

資料1 - 4

令和6年能登半島地震における原子力施設等への影響及び対応

令和6年1月10日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、令和6年能登半島地震における原子力施設等への影響及び対応を報告するものである。

2. 経緯等

令和6年能登半島地震では、令和6年1月1日（月）及び6日（土）に原子力事業所の所在市町村である石川県志賀町において震度6弱以上が観測され警戒事態に至ったことから、原子力規制委員会・内閣府原子力事故合同警戒本部（以下「警戒本部」という。）を設置し、北陸電力株式会社志賀原子力発電所（以下「志賀原子力発電所」という。）、東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所（以下「柏崎刈羽原子力発電所」という。）等を対象に情報収集や関係機関への情報共有、対外的な情報発信等の対応を行った。

志賀原子力発電所に対する警戒本部の主な対応は以下のとおり。

令和6年1月1日（月）

- 16：10 石川県能登地方を震源とする地震発生（志賀町；震度7）
- 16：19 志賀原子力発電所に係る原子力規制委員会・内閣府事故合同警戒本部を設置
- 16：22 石川県能登において大津波警報を気象庁が発表
- 16：26 志賀原子力発電所に係る原子力規制委員会・内閣府事故合同現地警戒本部を設置
- 16：49 原子炉の「止める・冷やす・閉じ込める」の機能及び使用済燃料の「冷却」の状態に異常がないことを確認
- 20：30 大津波警報を津波警報に気象庁が切り替え
- 21：50 志賀原子力発電所に係る原子力規制委員会・内閣府事故合同警戒本部を廃止

令和6年1月6日（土）

- 23：20 石川県能登地方を震源とする地震発生（志賀町；震度6弱）
- 23：41 志賀原子力発電所に係る原子力規制委員会・内閣府事故合同警戒本部を設置
- 23：50 志賀原子力発電所に係る原子力規制委員会・内閣府事故合同

現地警戒本部を設置

令和6年1月7日（日）

- 0：09 原子炉の「止める・冷やす・閉じ込める」の機能及び使用済燃料の「冷却」の状態に異常がないことを確認
- 0：20 志賀原子力発電所に係る原子力規制委員会・内閣府事故合同警戒本部を廃止

3. 地震による原子力施設への主な影響（別紙1参照）

（1）志賀原子力発電所（志賀町；震度7）

【止める・冷やす・閉じ込める機能】

①止める

- （1号機）定期検査により停止中
- （2号機）定期検査により停止中

②冷やす

（1号機）

- 使用済燃料プール冷却浄化系ポンプが地震直後にトリップしたが、16時49分頃に再起動し使用済燃料プールの冷却を維持。
- 使用済燃料プールのスロッシングにより溢水が発生したが、管理区域外への漏えいもなく、プールの水位及び冷却機能に異常なし。

（2号機）

- 使用済燃料プールのスロッシングにより溢水が発生したが、管理区域外への漏えいもなく、プールの水位及び冷却機能に異常なし。

③閉じ込める

- 排気筒モニタ及びモニタリングポストの値に異常なし。

【電源】

（1号機）

- 外部電源を志賀原子力線（275kV）から受電していたところ、起動用変圧器からの油漏えいにより赤住線（66kV）に手動で切り替え、受電を維持
- 非常用ディーゼル発電機3台が待機中。
- 2号機予備電源変圧器を経由した275kVからの受電及び2号機からの電源融通のためのタイラインを点検実施済み。

（2号機）

- 外部電源を志賀中能登線（500kV）から受電していたところ、主変圧器の油漏えいにより志賀原子力線（275kV）に自動切り替え、受電を維持。

- 非常用ディーゼル発電機2台が待機中（もう1台は点検中）。
 - 大容量電源車1台が待機中（もう1台は点検中）。
 - 1号機からの電源融通のためのタイラインを点検実施済み。
- ※北陸電力は、仮に電源が喪失した場合の使用済燃料プール水温については、65℃に到達するまで1号機では8日間、2号機では14日間、100℃到達まで1号機では17日間、2号機では29日間それぞれ要すると推定している。

【その他】

①変圧器からの油漏れ

（1号機）

- 起動変圧器からの油漏れが確認されたが、漏れた絶縁油は堰内に収まっており、1月2日に全量を回収済み。

（2号機）

- 主変圧器からの油漏れが確認されたが、漏れた絶縁油は堰内に収まっており、1月5日に全量を回収済み。
- 1月7日の詳細点検において、主変圧器周辺の側溝及び道路並びに発電所敷地前面の海面上に油膜が浮いていることが確認され、中和剤による油膜の処理を実施済み。
- 主変圧器については、当初、火災と報告されたが、その後の現場調査で火災ではなかったことを確認。

②取水槽内の海水面の上昇

- 2号機取水槽内の海水面が通常より約3メートル上昇していたことが確認された。当該海面上昇は、海底トンネルの取水路を経た取水槽での水位上昇であり、実際の海表面での津波高さを測定したのではなく、現在詳細調査中。

③発電所構内の状況

- 物揚場コンクリート舗装部に沈下が確認されたため、今後詳細に調査、補修予定。
- 1号機放水槽及び1号機補機冷却排水連絡槽防潮壁の基礎に沈下並びにこれに伴う防潮壁の傾きを確認。倒壊の恐れはないが今後補修予定。
- 高压電源車のアクセスルートに段差が確認されたため、今後補修予定。高压電源車の運用に支障なし。

【今後の対応】

- 1号機起動変圧器及び2号機主変圧器の油漏れについては、現在、北陸電力が原因調査中（復旧時期は未定。）

- 非常用ディーゼル発電機等の長期間運転に備えた燃料の確保について準備中（現時点で7日分保有）
- 送電設備の点検の結果、1月5日に赤住線鉄塔のジャンパ線や碍子に損傷が確認されたことから、この点検のため、2号機予備電源変圧器を経由した志賀原子力線（275kV）からの受電に切り替えを、準備が出来次第実施予定

（2）柏崎刈羽原子力発電所（柏崎市；震度5強）

【止める・冷やす・閉じ込める機能】

①止める

- 1～7号機定期検査により停止中

②冷やす

- 2～4，6，7号機使用済燃料プールのスロッシングにより溢水が発生したが、管理区域外への漏えいもなく、全号機の使用済燃料プールの水位及び冷却機能に異常なし

③閉じ込める

- 排気筒モニタ及びモニタリングポストの値に異常なし

4. 原子力施設で観測された地震動（別紙2参照）

（1）志賀原子力発電所

北陸電力からの報告によると、観測された地震動の加速度応答スペクトルは、一部周期帯において、設計上考慮している加速度¹（Ss-1）をわずかに上回っていることを確認したとしている。ただし、該当周期帯に固有周期を持つ安全上重要な施設はないとしている。

（2）柏崎刈羽原子力発電所

東京電力ホールディングスからの報告によると、観測された地震動の加速度応答スペクトルは、すべての周期帯において、設計上考慮している加速度²を下回っていることを確認したとしている。

5. 原子力施設周辺のモニタリングポストの状況

（1）志賀原子力発電所（別紙3参照）

志賀原子力発電所周辺のモニタリングポスト116局のうち、一時期、主に発電所北側15km以遠の18局が欠測した。その後、徐々に欠測箇所は減少し、

¹ 耐震バックチェック時の数値

² 1～5号機については耐震バックチェック時の数値、6，7号機については新規制基準適合性審査における数値

令和6年1月9日18:00時点で欠測しているポストは、7局であり、そのうち3局においては、可搬型モニタリングポストが設置済。現場確認の結果や通信の回復状況から、主に通信による不具合が欠測の原因と推測している。現在、石川県において、測定できているモニタリングポストも含めて、順次、現地確認、燃料補給等を継続しているところ。なお、原子力規制庁は、念のため航空機モニタリングについても準備をしている。

(2) 柏崎刈羽原子力発電所

柏崎刈羽原子力発電所周辺のモニタリングポストについては、令和6年能登半島地震の影響により欠測しているポストはない。

6. 原子力規制庁の今後の対応

(1) 志賀原子力発電所

北陸電力による施設の故障の原因究明や復旧作業について、原子力規制検査を通じて確認していく。また、新規制基準適合性審査においては、令和6年能登半島地震に関する知見の反映内容についても確認していく。

(2) モニタリングポストの復旧等

志賀原子力発電所周辺のモニタリングポストについては、石川県において、引き続き、道路状況を鑑みながら、欠測原因の把握や復旧等に取り組んでいるところであり、必要な支援や情報収集を行いつつ、得られた情報を踏まえ、通信の信頼性向上など今後の放射線監視体制の改善に取り組んでいく。

<添付資料>

別紙1：令和6年能登半島地震による志賀原子力発電所の影響について（北陸電力株式会社面談資料の抜粋）

別紙2：志賀原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

別紙3：志賀原子力発電所周辺のモニタリングポストの状況

2024年1月4日
北陸電力株式会社

石川県能登地方で発生した地震による 志賀原子力発電所の影響について

2024年1月1日16時10分、石川県能登地方で震度7（マグニチュード7.6、震源深さ16km）の地震が発生し、志賀町において震度7（1号機原子炉建屋地下2階震度5強、399.3ガル）を観測した。

志賀原子力発電所は、1、2号機とも定期検査により停止中であり、外部電源や必要な監視設備、冷却設備等については機能を確保しており、これまでの点検において、安全上問題となる被害は確認されていない。

発電所に設置しているモニタリングポストの数値に変化はなく、外部への放射能の影響はない。

本件についてこれまで以下の通り4回のプレス公表を実施している。

- 第一報：2024年1月1日20時00分 公表
- 第二報：2024年1月2日11時00分 公表
- 第三報：2024年1月2日20時45分 公表
- 第四報：2024年1月3日20時00分 公表

現在までに確認されている被害の主なものは以下の通り。

1. 主要なもの

(1) 1号機

a. 使用済燃料貯蔵プール水の飛散（添付資料1）（第一、二報）

地震に伴い、原子炉建屋4階において、使用済燃料貯蔵プール水の床面への飛散が発生した。それに伴い、一時的に燃料プール冷却浄化系ポンプが停止したが、1月1日16時49分に再起動した。なお、飛散したプール水のふき取りは完了している。

- ・飛散した量：約95リットル
- ・放射エネルギー：約17,100Bq
- ・放射エネルギーが 3.7×10^6 Bq未満のため実用炉則第134条第10号に非該当

b. 起動変圧器からの油漏れ及び放圧板の動作、噴霧消火設備の起動（添付資料2、3）（第一、二報）

- ・当該変圧器からの油漏れがあることを確認したことから、1月1日19時23分に代替の予備電源変圧器への切り替え操作を実施した。
- ・当該変圧器の現場確認を行い、変圧器の絶縁油が約3,600リットル漏れ

ていると推定したが、絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響はない。なお、漏えいした油のドラム缶への回収は完了しており（1月2日16時47分完了）、最終的な回収量は4,200リットルとなった（雨水及び噴霧消火の水を含む）。

- ・なお、地震発生時に当該変圧器の放圧板の動作及び噴霧消火設備を手動起動したことを確認した。放圧板が動作した原因等は調査中である。また、火災の発生は確認されていない。
- ・原子力発電工作物に係る電気関係報告規則第3条第4号に該当

c. 主変圧器及び所内変圧器放圧板の動作

- ・主変圧器及び所内変圧器の放圧板の動作を確認したが、緊急時の使用には支障がないことを確認した。

(2) 2号機

a. 使用済燃料貯蔵プール水の飛散（添付資料4）（第二報）

- ・飛散した量：約326リットル
- ・放射エネルギー：約4,600Bq
- ・放射エネルギーが 3.7×10^6 Bq未満のため実用炉則第134条第10号に非該当

b. 主変圧器からの油漏れ及び噴霧消火設備の起動、放圧板の動作（添付資料2、5）（第一、二報）

- ・当該変圧器の放圧板の動作及び噴霧消火設備の起動を確認した。またこれにより、自動的に予備電源変圧器へ切り替わった。
- ・当該変圧器の現場確認を行い、変圧器の絶縁油が漏れていることを確認したが、絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響はないことを確認した。なお、当初は変圧器コンサベータ（油劣化防止装置）に設置されている油レベル計が0を示していたことから、漏えい量を約3,500リットルと推定していたが、実際には冷却器配管及び変圧器本体上部の油も漏れいしていたことから、最終的には約20,000リットルとなる見込み。
- ・噴霧消火設備の起動及び放圧板が動作した原因等は調査中であるが、油中ガス分析の結果アセチレンが検出されており、内部短絡が起きた可能性がある。なお、火災の発生は確認されていない。
- ・漏えいした油については現在ドラム缶への回収に着手している。
- ・原子力発電工作物に係る電気関係報告規則第3条第4号に該当

2. その他

(1) 1号機

○管理区域内

- a. タービン補機冷却水系サージタンクの水位低下（添付資料6）（第二報）
原子炉建屋、タービン建屋の換気空調系の冷却コイルから冷却水が漏洩し、水位が低下していることを確認した。漏えい箇所を特定し、弁等を閉止することにより漏えいは停止した。

○管理区域外

a. 構内状況

(a) 物揚場コンクリート舗装部の段差発生

物揚場のコンクリート舗装部において、地震の影響により段差が発生していることを確認した。今後、詳細に状況を確認し補修する予定。

(b) 放水槽防潮壁の傾き（添付資料7）（第三報）

放水槽の周囲（全周約 108m）に津波対策として設置した鋼製の防潮壁（高さ 4m）の南側壁が、地震の影響により数 cm 程度傾いていることを確認したが、その他の側壁は健全であり、倒壊する恐れはない。

(c) 高圧電源車アクセスルートの段差発生

高圧電源車のアクセスルートに 3 箇所段差の発生を確認したが、通行には支障なし。今後、詳細に状況を確認し補修する予定。

b. 1、2号機 廃棄物処理建屋エキスパンションジョイントシールカバーの脱落（添付資料8）（第三報）

1号機廃棄物処理建屋と2号機廃棄物処理建屋を接続するゴム製のシール部材（エキスパンション）を覆う金属製のカバーが脱落していることを確認した。シール部材自体に損傷がないことから、外部への放射能等の影響はない。

c. 純水タンク水位低下（第三報）

発電所の冷却水の補給用に使用している純水を貯蔵するタンクにおいて、毎分 7.3 リットル程度（438 リットル/時）の水位の低下があることを確認した。

同タンクは補給用に使用するものであり、漏えい量は純水の製造能力（20,000 リットル/時）に比べてわずかであることから、発電所の冷却機能には影響はない。

漏えい箇所については現在調査中。

なお、使用済燃料貯蔵プールの補給等には他のタンクの水を使用しており、使用済燃料貯蔵プールの冷却機能に影響はない。

(2) 2号機

○管理区域内

- a. 低圧タービンにおける「伸び差大」警報発生（添付資料9）（第二報）

地震による揺れにより、「伸び差大」の警報が発生したものと想定される。スラスト軸受に過剰な力が加わりタービン翼が損傷した可能性が高いため、今後タービン内部の点検を実施予定である。
- b. 使用済燃料貯蔵プール落下物（添付資料10）（第三報）

使用済燃料貯蔵プール内に保管してあった原子炉冷却材再循環ポンプの検査装置の一部が使用済燃料貯蔵プールの底部に落下していることを確認した。

落下物については、再循環ポンプインペラ点検装置の一部であり、いずれも燃料から離れた位置（約4m）に落下していることから燃料貯蔵プール内の燃料に影響はない。

○管理区域外

- a. 励磁電源変圧器^{*}の油漏れ（添付資料2、11）（第四報）

当該変圧器の現場確認を行い、変圧器の絶縁油が約100リットル（推定）漏れていることを確認した。また、絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響はない。なお、漏れた油は、変圧器上部に設置された放圧弁の動作により導油管を通じて排出されたものと推定している。

^{*}発電に必要な磁束を発生させる発電機のコイル（励磁装置）に電源を供給するための変圧器
- b. 取水槽内の海水面の上昇（添付資料12）（第四報）

1月1日の発電所のデータを改めて確認したところ、17時45分頃、取水槽内の海水面が通常より約3メートル上昇していたことを確認した。これは海底トンネルの取水路を経た取水槽での水位上昇であり、海表面での正確な津波高さを測定しているものではない。また、発電所の敷地高さ11メートルの地点に高さ4メートルの防潮堤・防潮壁を設置しており、発電所の設備への影響はなかった。

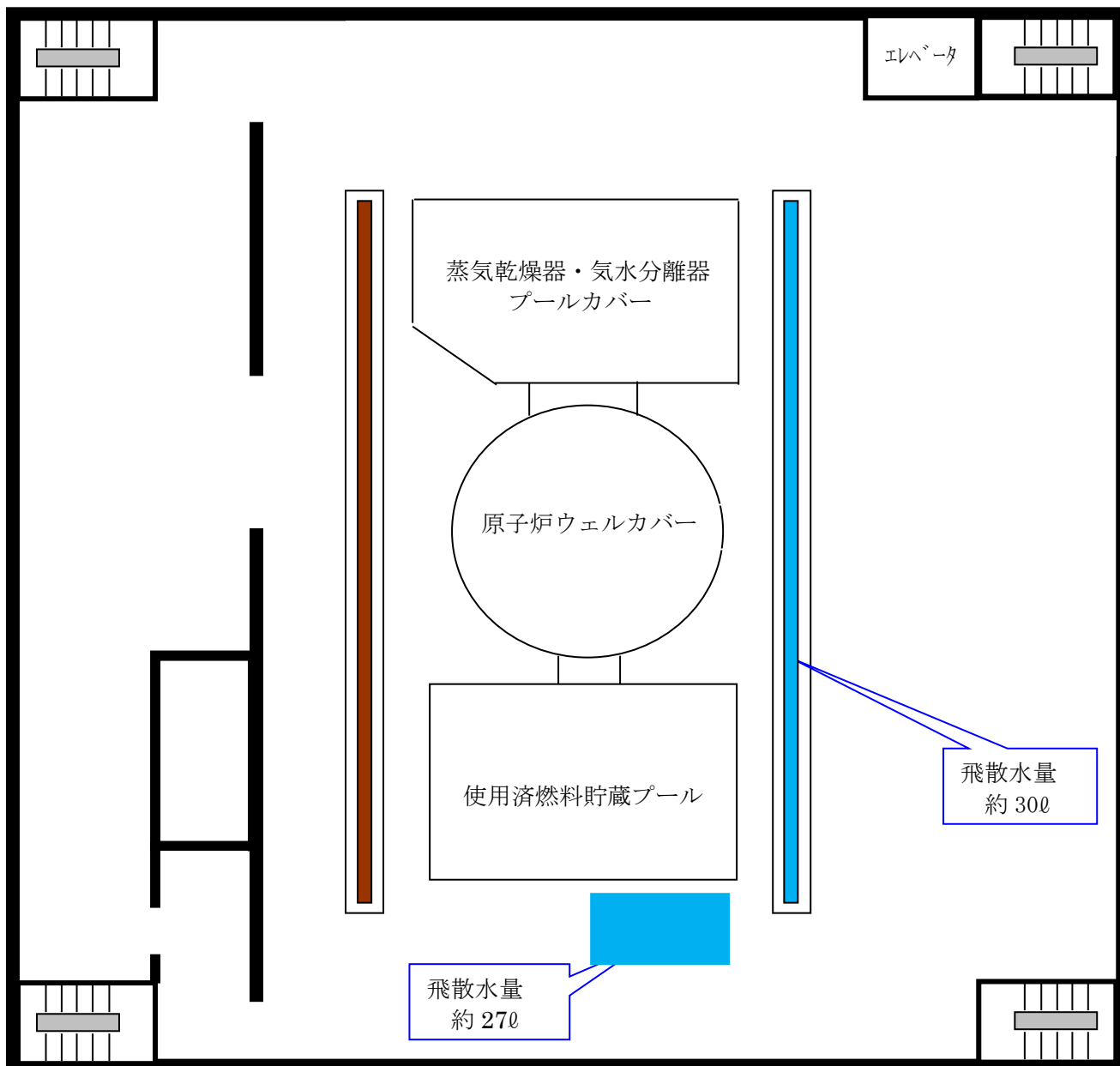
添付資料1	1号機	使用済燃料貯蔵プール水の飛散範囲
添付資料2	1、2号機	単線結線図
添付資料3	1号機	起動変圧器油漏れ概要図
添付資料4	2号機	使用済燃料貯蔵プール水の飛散範囲
添付資料5	2号機	主変圧器油漏れ概要図
添付資料6	1号機	タービン補機冷却水系サージタンクの水位低下概要図

- 添付資料 7 1号機 放水槽防潮壁の傾き
- 添付資料 8 1、2号機 廃棄物処理建屋エキスパンションカバー脱落
- 添付資料 9 2号機 蒸気タービン概要図（低圧タービン伸び差大）
- 添付資料 10 2号機 使用済燃料貯蔵プール落下物
- 添付資料 11 2号機 励磁電源変圧器の油漏れ
- 添付資料 12 令和6年能登半島地震時に志賀原子力発電所で検出した取水槽での水位上昇について
- 添付資料 13 志賀原子力発電所における敷地内地盤の調査状況

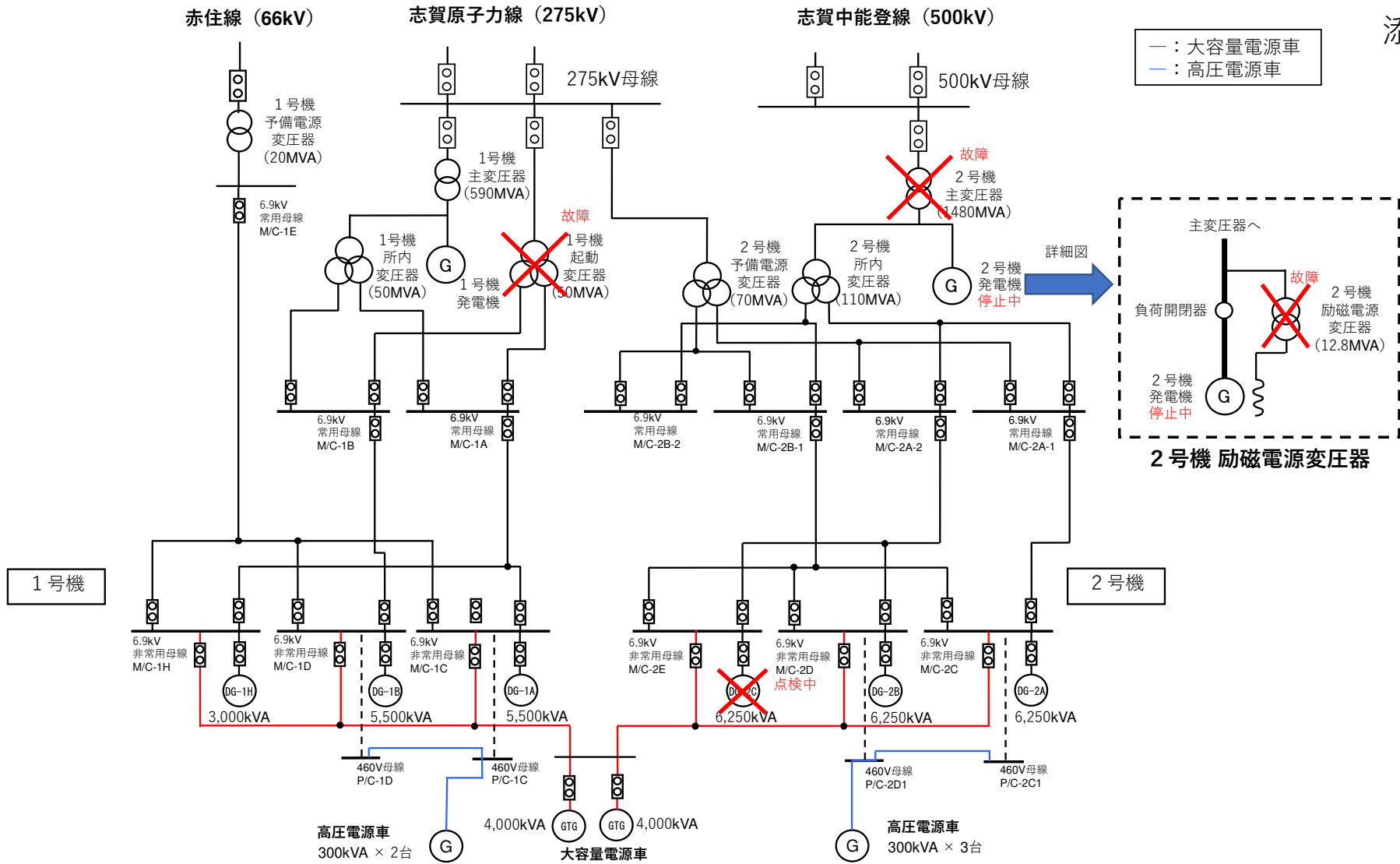
以上



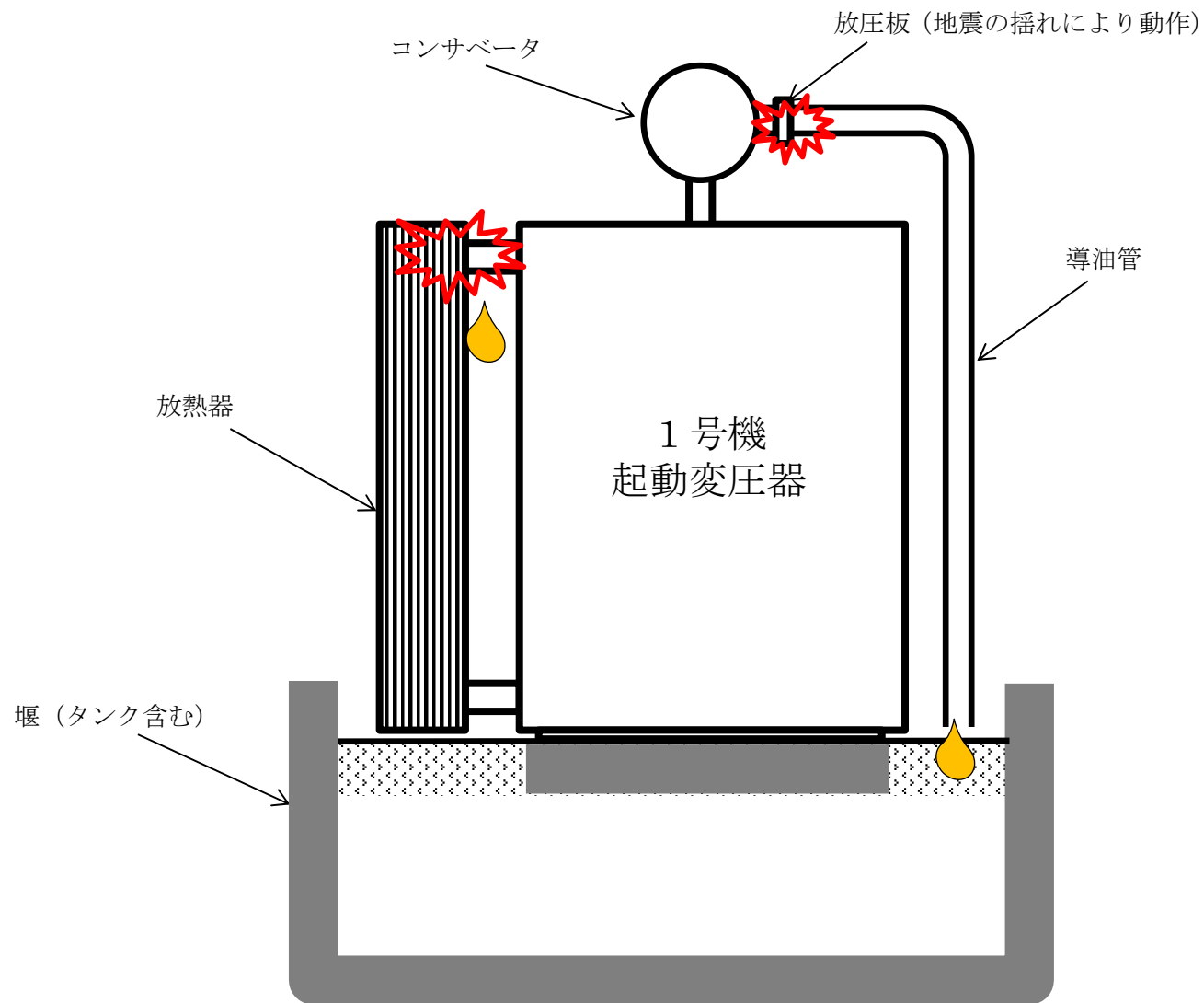
1号機 原子炉建屋4階



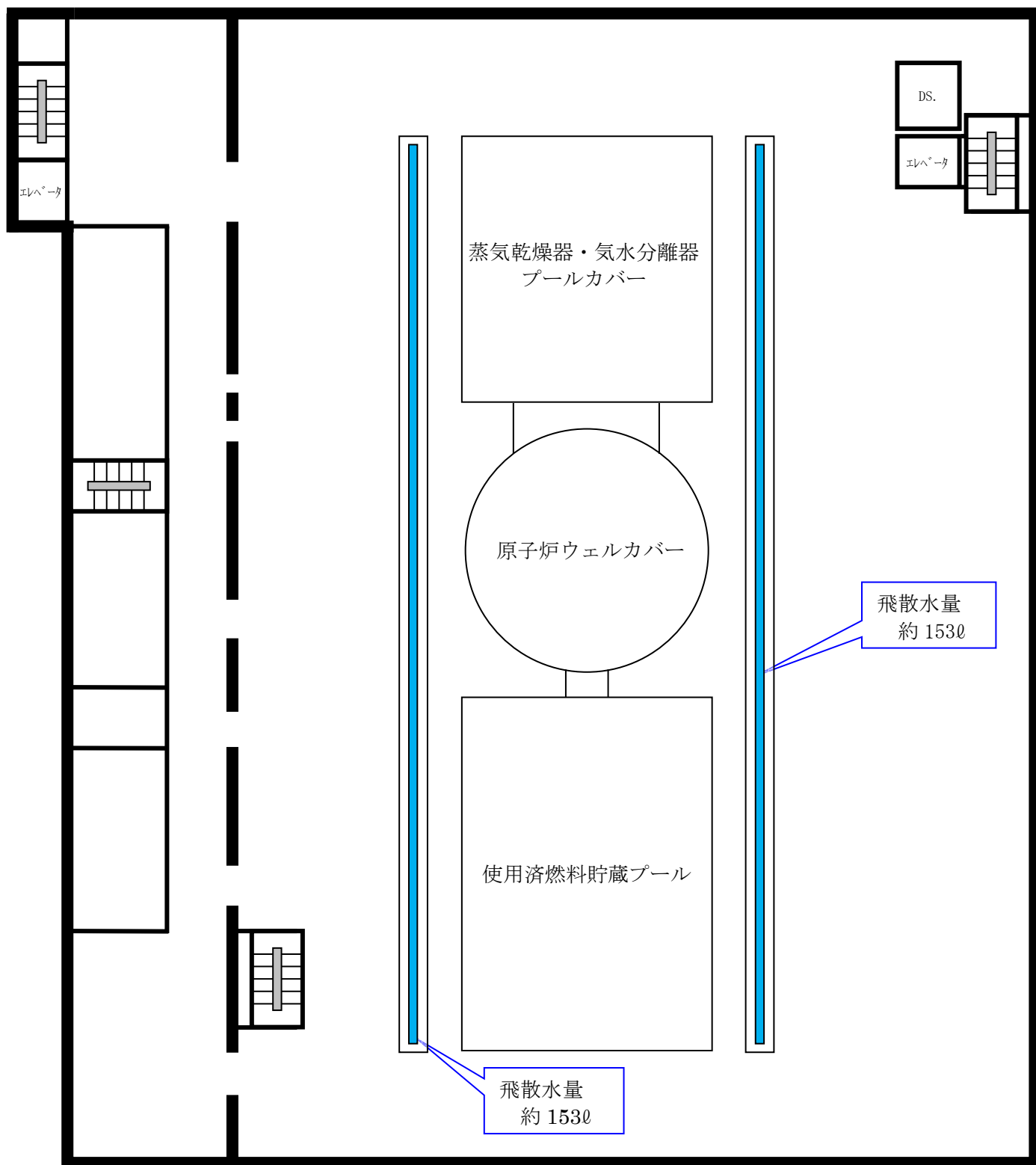
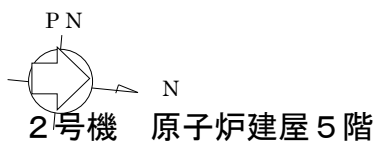
1号機 使用済燃料貯蔵プール水の主な飛散範囲



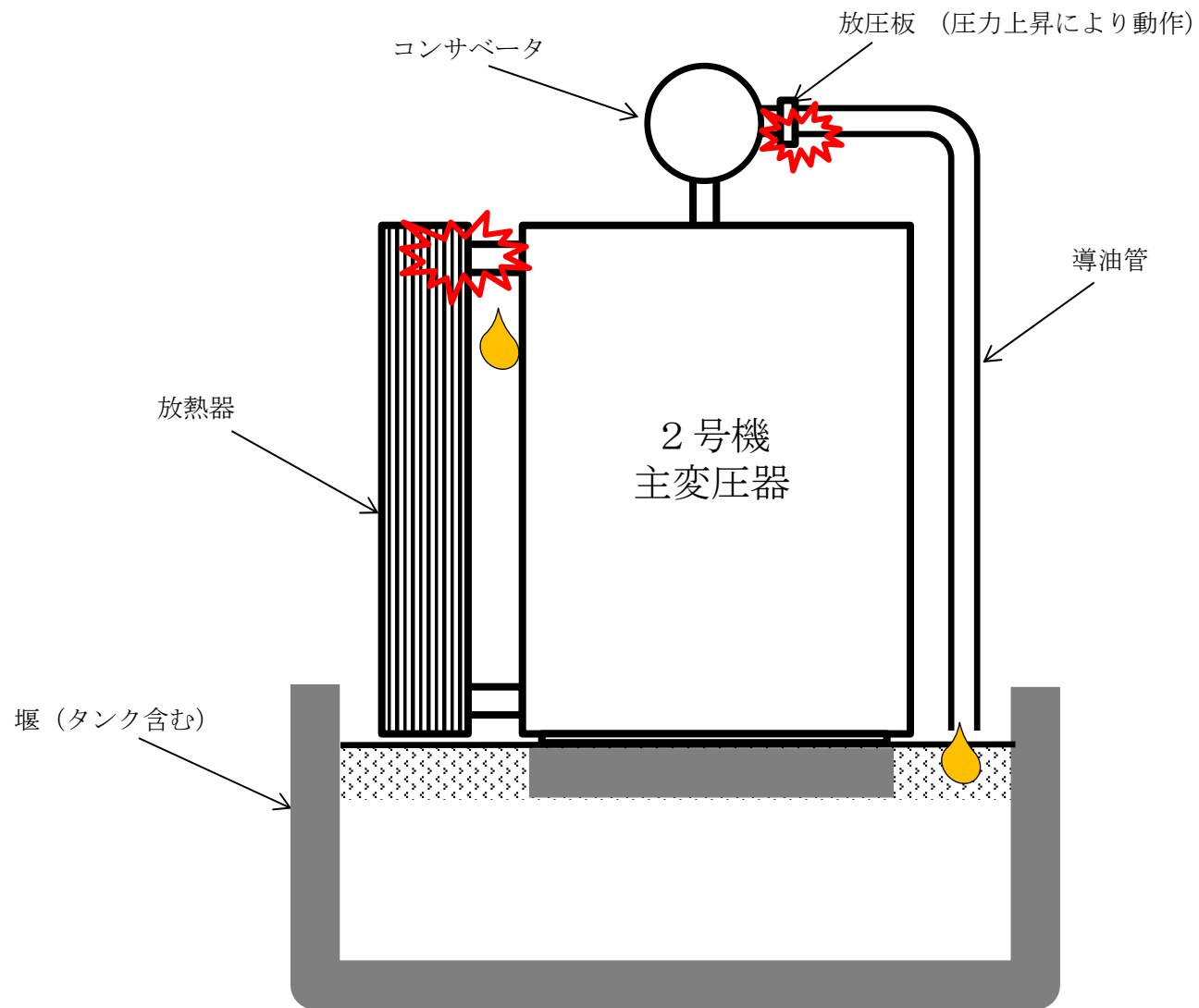
1、2号機 単線結線図



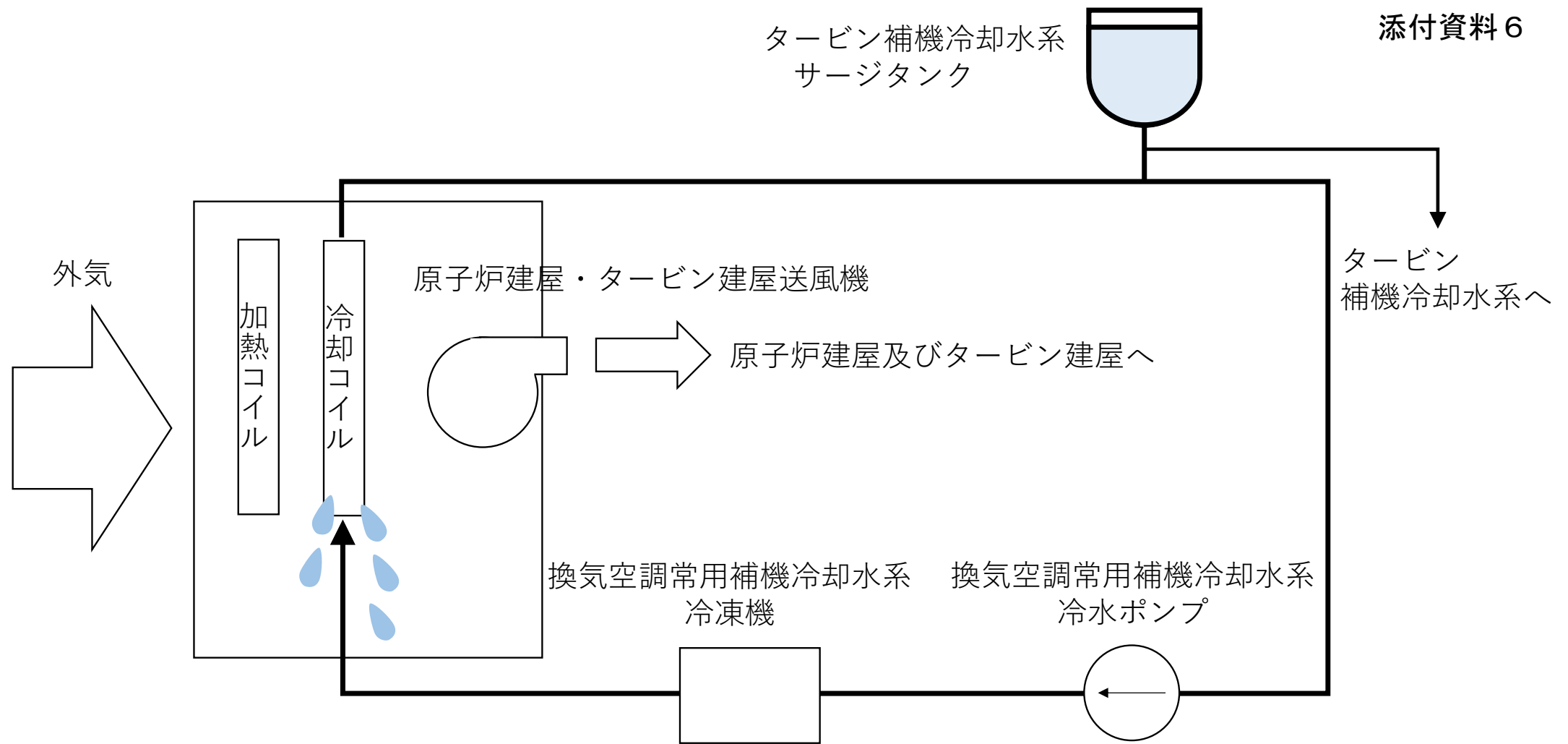
1号機 起動変圧器油漏れ概要図



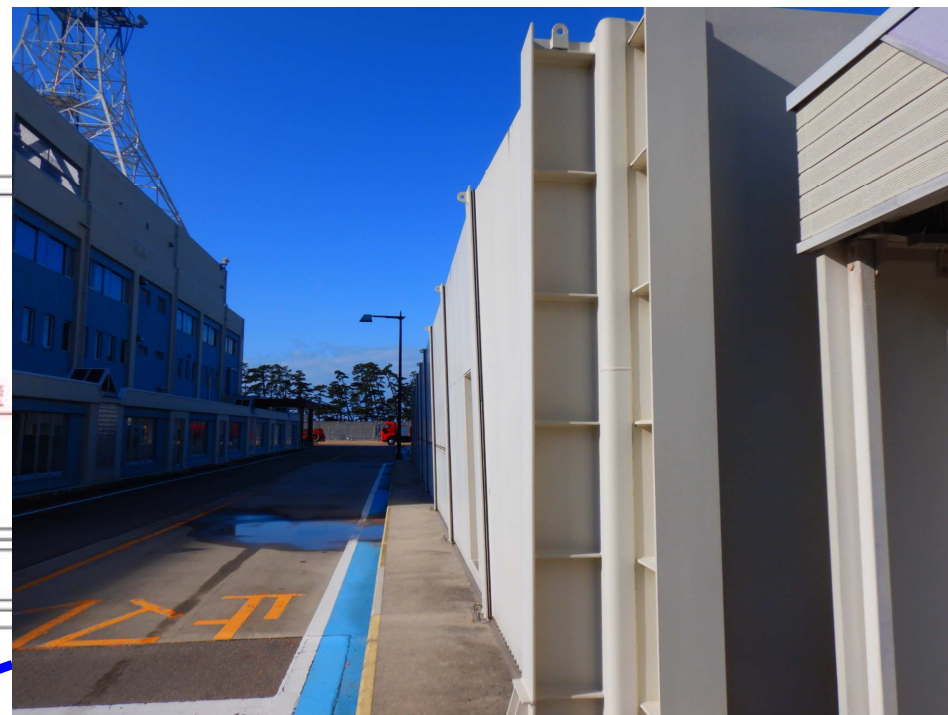
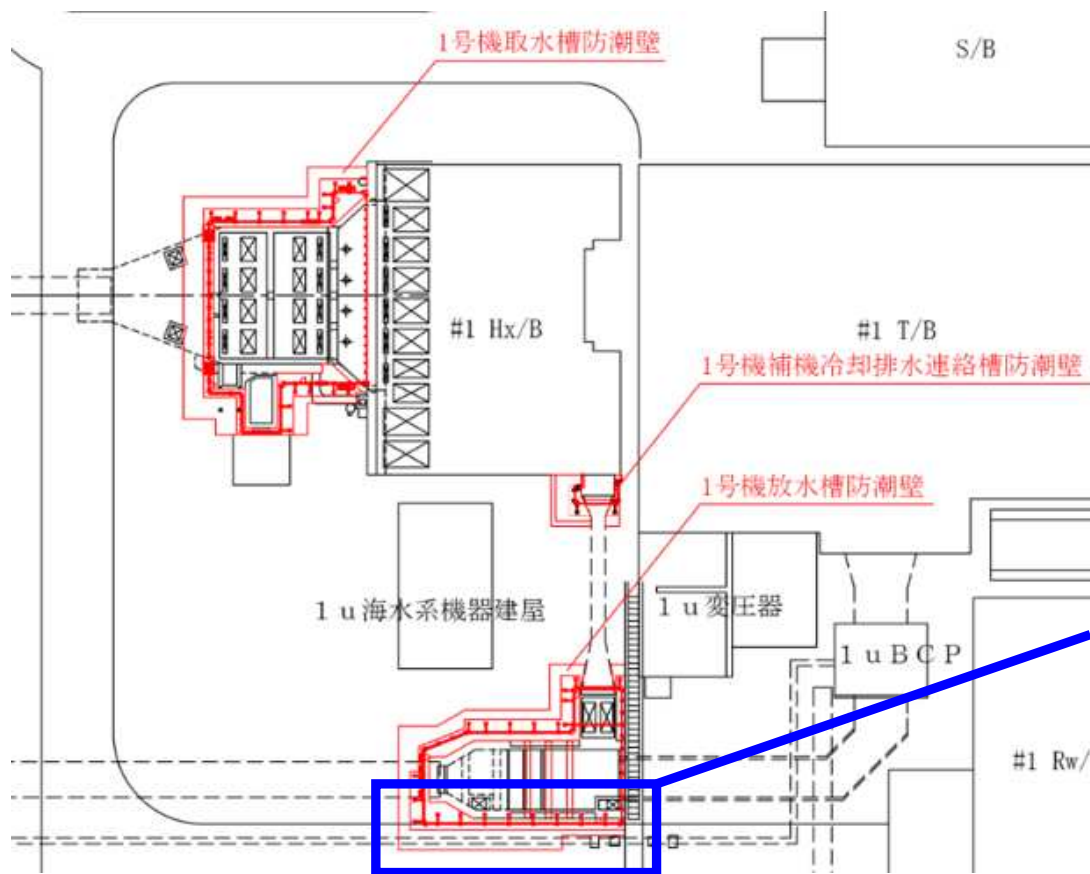
2号機 使用済燃料貯蔵プール水の主な飛散範囲



2号機 主変圧器油漏れ概要図

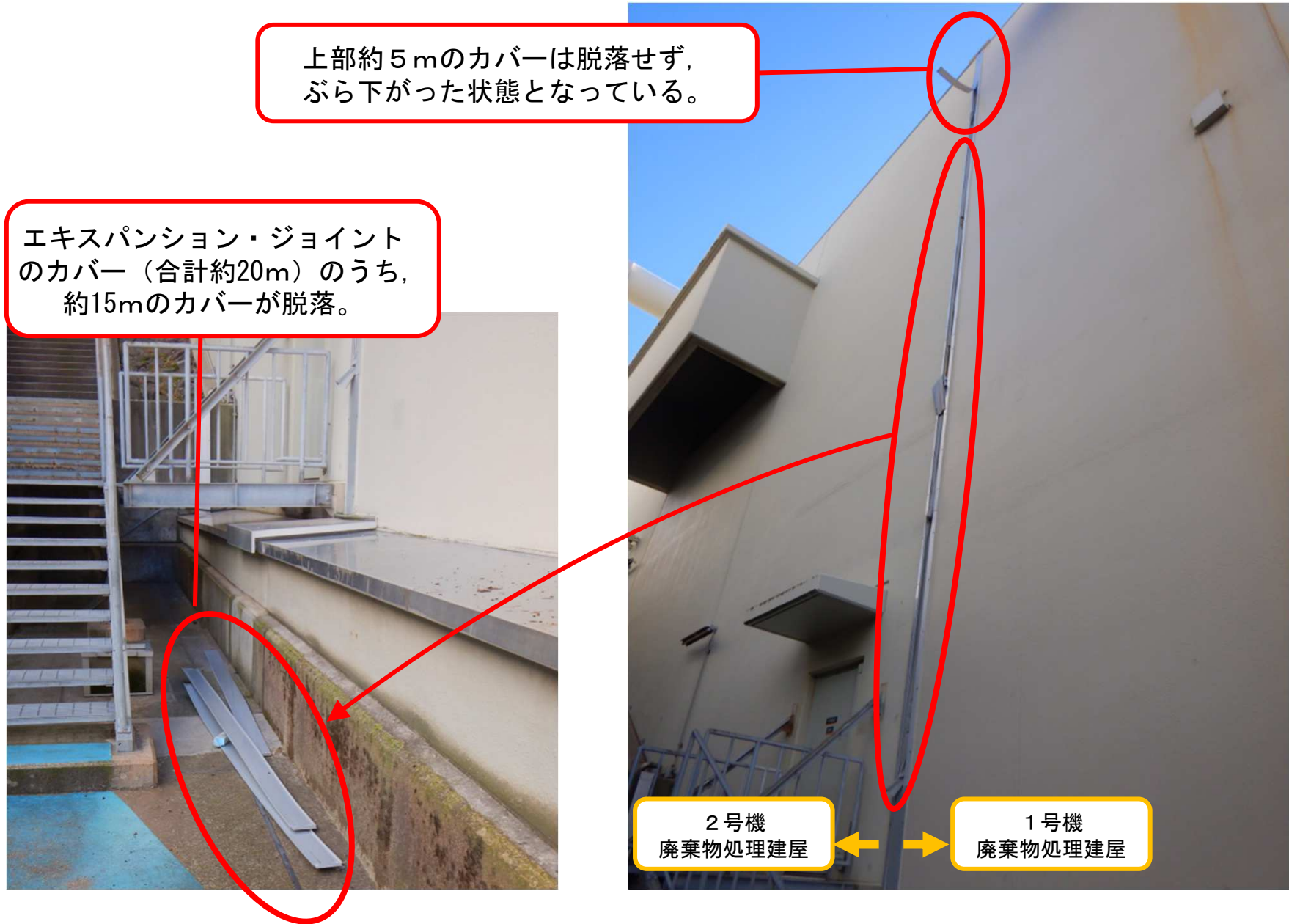


志賀 1 号機 タービン補機冷却水系サージタンクの水位低下概要図

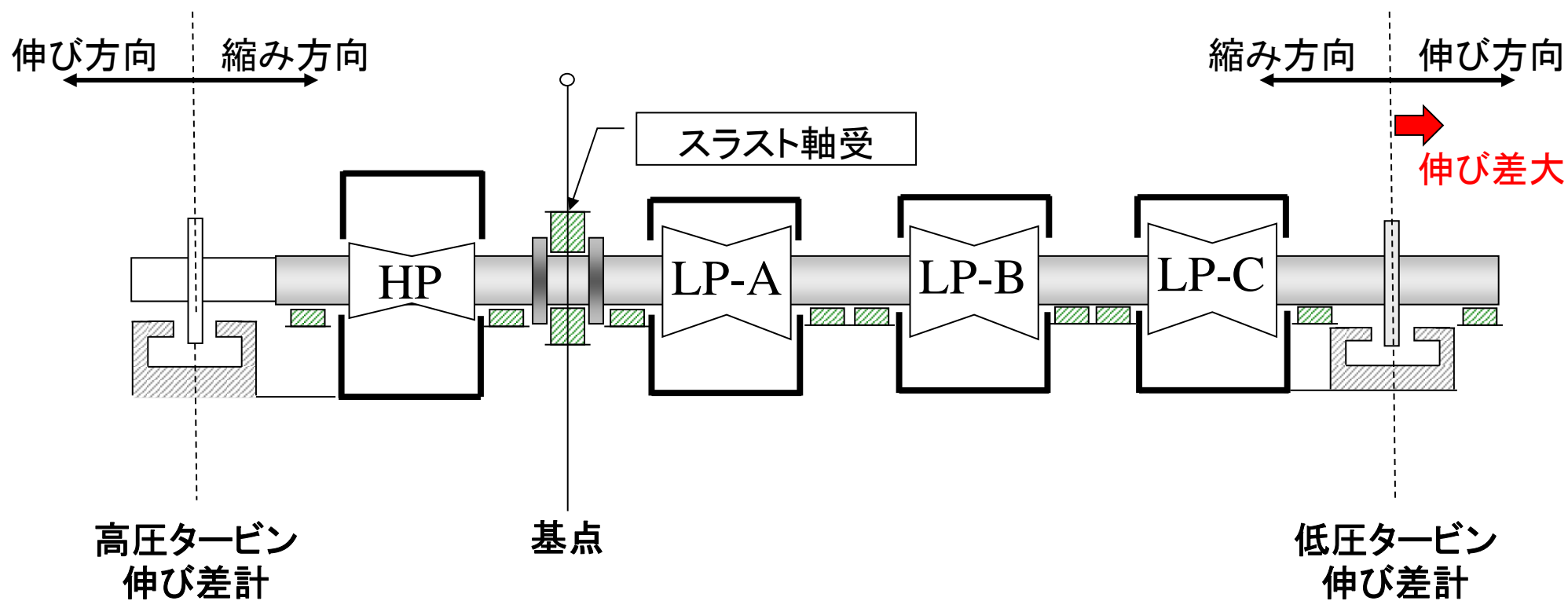


防潮壁の南側壁が事務本館側に全体的に傾きあり。

1号機 放水槽防潮壁の傾き

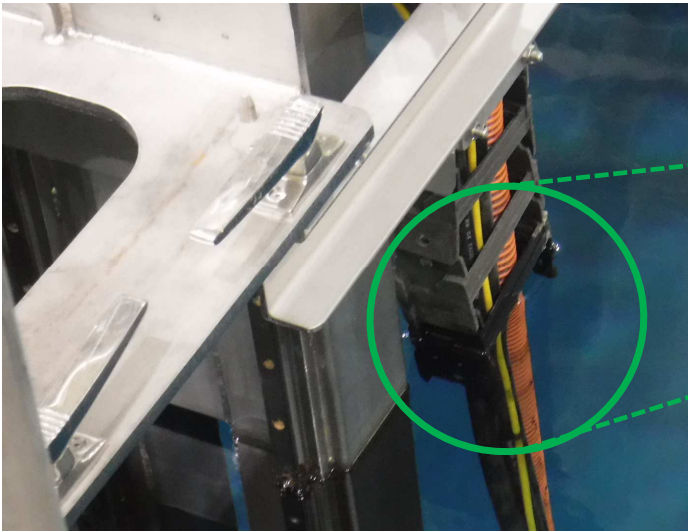


1, 2号機廃棄物処理建屋エキスパンション・ジョイントのカバー脱落

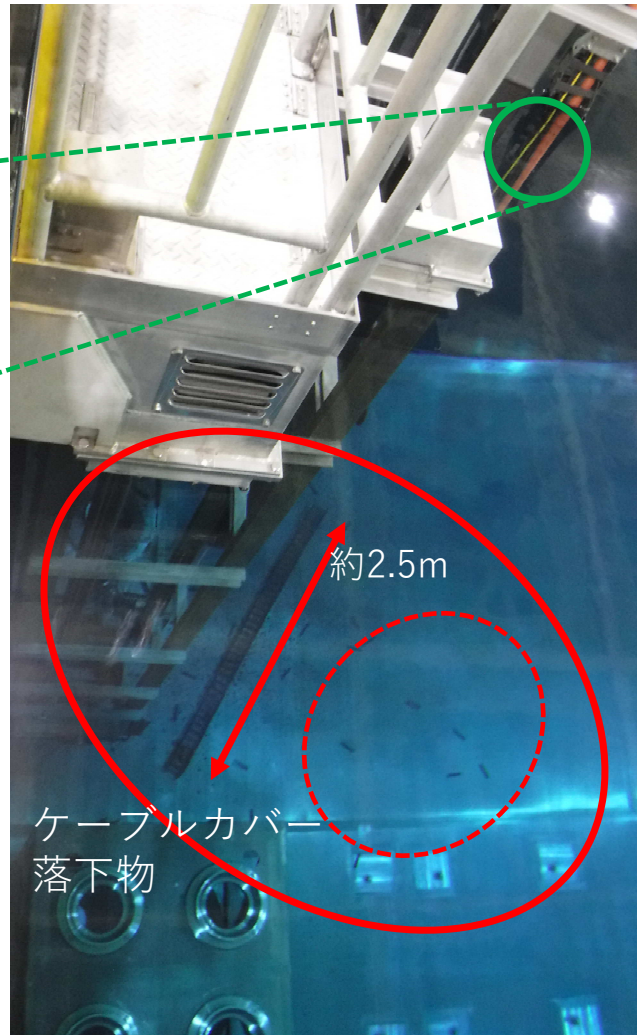


HP: 高圧タービン
LP: 低圧タービン

2号機 蒸気タービン概要図(低圧タービン伸び差大)

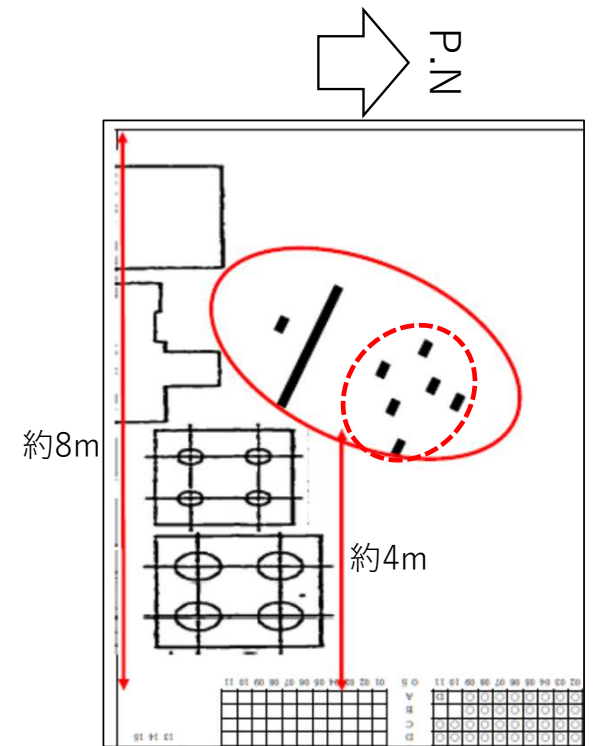


原子炉冷却材再循環ポンプ
インペラ・シャフト検査装置
水中TVカメラユニットケーブルカバー

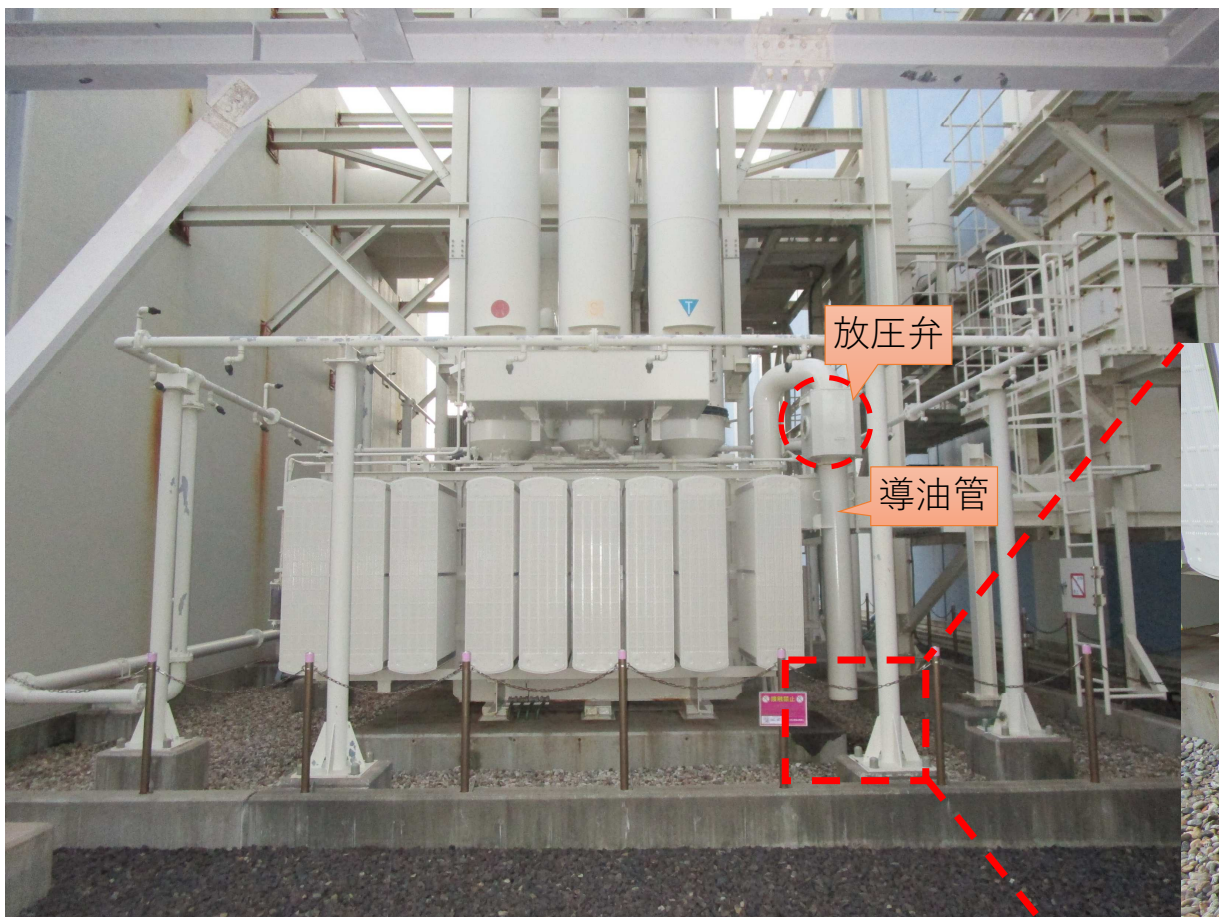


ケーブルカバー
落下物

約2.5m



2号機 使用済燃料貯蔵プール落下物



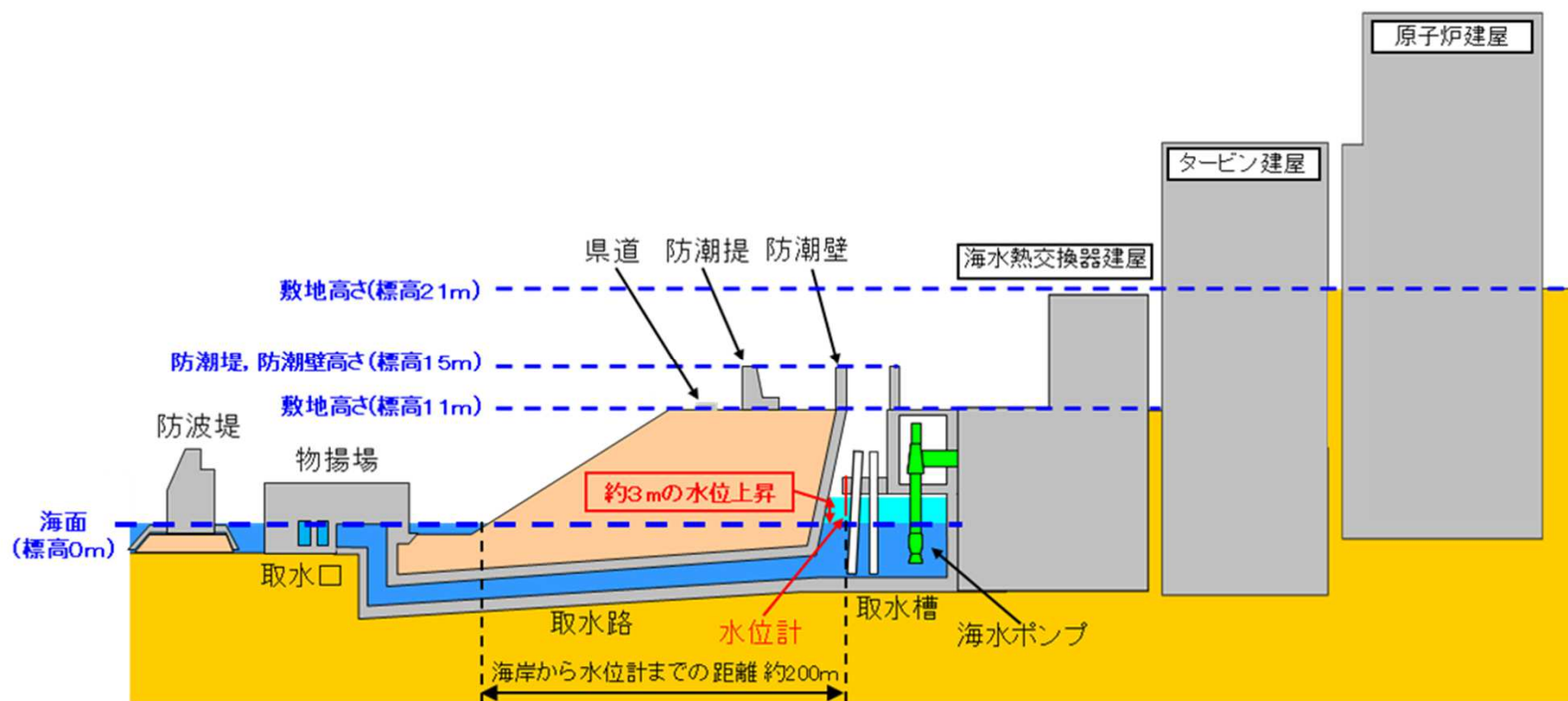
2号機 励磁電源変圧器の油漏れ

令和6年能登半島地震時に志賀原子力発電所で検出した取水槽での水位上昇について

2024年1月1日17時45分頃 志賀原子力発電所の取水槽に取り付けられた水位計にて約3mの水位上昇※を検出しております。

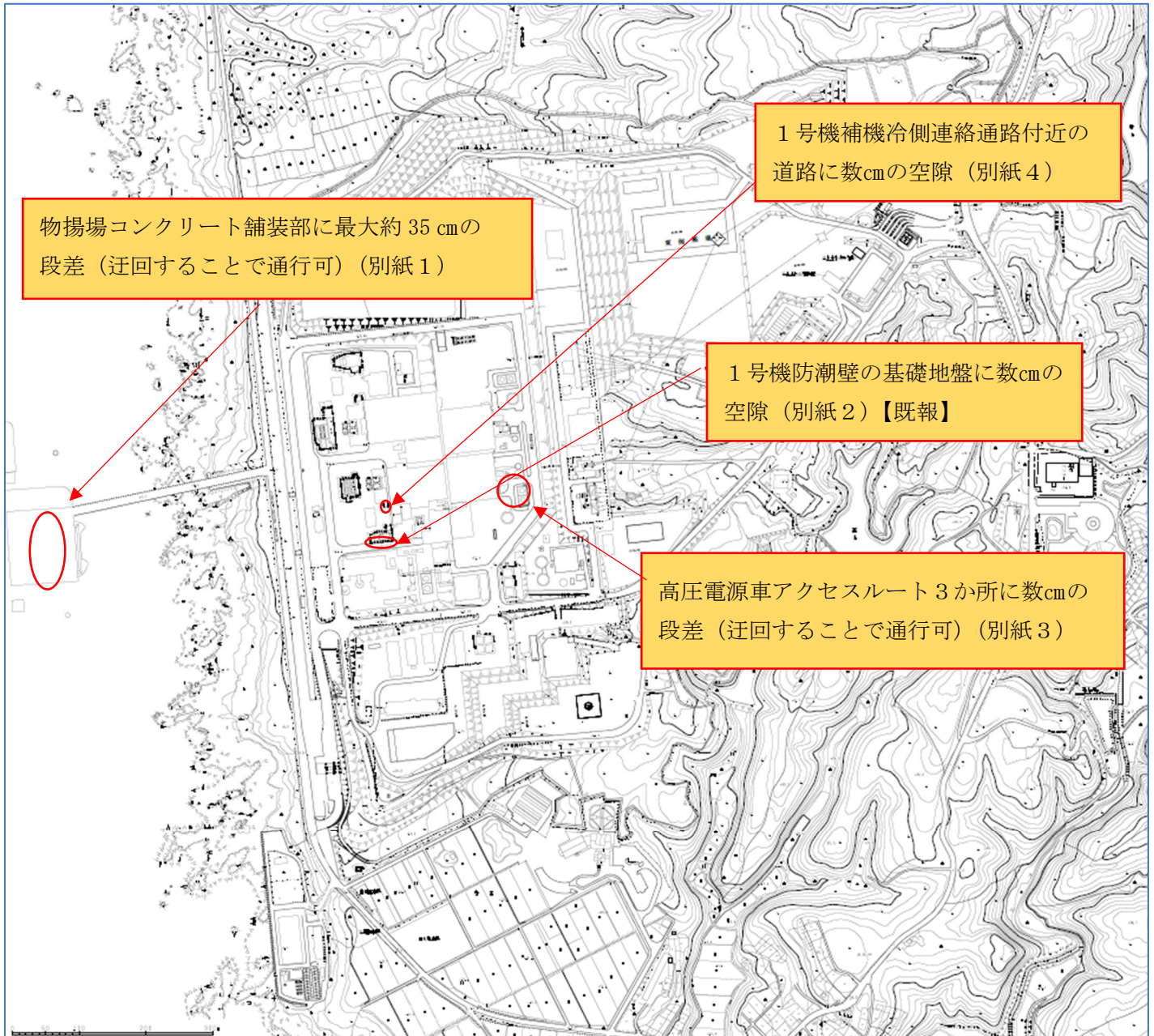
なお、志賀原子力発電所は敷地高さ11mの地点に高さ4mの防潮堤・防潮壁を設置しており、今回検出した約3mの水位上昇によるプラントへの影響はありません。

※海底トンネルの取水路を経た取水槽での水位上昇であり、海表面での正確な津波高さを測定しているものではありません。



志賀原子力発電所における敷地内地盤の調査状況

現時点で確認できている敷地内地盤の調査結果は、以下の通り。





物揚場コンクリート舗装部の段差



1号機防潮壁の基礎地盤の空隙



高圧電源車アクセスルート of 段差



1号機補機冷側連絡通路付近の空隙

令和6年能登半島地震による志賀原子力発電所の影響について（第5報）

2024年1月5日
北陸電力株式会社

志賀原子力発電所は、1、2号機とも定期検査により停止中であり、外部電源や必要な監視設備、非常用電源、冷却設備等については機能を確保しており、発電所に設置しているモニタリングポストの数値に変化はなく、外部への放射能の影響はありません。

本日までに、全域にわたる巡視点検を行い改めて安全上問題となる被害がないことを確認するとともに、早期に対応が必要な処置^{※1}について完了しました。

引き続き詳細な点検を継続し、発電所の安全確保に努めてまいります。

また、今後余震が発生することが想定されることから、新たな被害が発生した場合は速やかにお知らせいたします。

※1 使用済燃料貯蔵プール飛散水のふき取り、変圧器の漏えい油の回収 等

これまでお知らせした事象以降、新たに確認した被害状況等について、以下のとおりです。

なお、1月2日にお知らせした2号機主変圧器からの絶縁油漏えいについては、本日、漏えいした絶縁油約19,800リットル（水分も含め約24,600リットル）の回収が完了しました。漏えい量が想定（約3,500リットル）より増えた要因は、当初、漏えい箇所より高い位置にあるコンサベータ（油劣化防止装置）内の保有量のみの漏えいを想定していましたが、変圧器本体等の一部も漏えい箇所より高い位置にあり、この範囲にある絶縁油も合わせて漏えいしたことによるものです。（添付資料1）

（1）1号機所内変圧器及び1号機主変圧器の放圧板の動作（添付資料2、添付資料3、添付資料4）

地震発生時に1号機所内変圧器及び1号機主変圧器の放圧板が動作していたことを確認しました。これは、地震により変圧器内部の油が揺れることで、内圧が一時的に上昇し、放圧板が正常に動作したものです。この事象に伴う油漏れはありませんでした。

（2）物揚場埋立部の舗装コンクリートの沈下発生（添付資料5）

物揚場の埋立部において、地震の影響により舗装コンクリートが沈下し、段差が発生していることを確認しました。今後、詳細に状況を確認し補修する予定です。

(3) 1号機放水槽及び1号機補機冷却排水連絡槽防潮壁の基礎の沈下発生(添付資料6)

1号機放水槽^{※2}及び1号機補機冷却排水連絡槽の周囲に津波対策として自主的に設置した鋼製の防潮壁(高さ4m)の基礎の一部が、地震の影響により数cm程度沈下していることを確認しました。今後、詳細に状況を確認し補修する予定です。

※2 1月2日お知らせ済「1号機放水槽防潮壁の傾き」

(4) 1号機高圧電源車使用箇所付近の段差発生(添付資料7)

1号機高圧電源車使用箇所付近の道路に数cm程度の段差が発生していることを確認しました。当該場所は、緊急時に高圧電源車を配置する位置ですが、近傍の別の場所に配置しても支障なく対応できるため影響はありません。

本件につきましては国及び石川県、志賀町等関係自治体に連絡しています。

また、これまでお知らせした点検内容は別紙1のとおりです。

- 添付資料1 2号機主変圧器 漏油量想定について
- 添付資料2 1号機 所内変圧器の放圧板動作 概要図
- 添付資料3 1号機 主変圧器の放圧板動作 概要図
- 添付資料4 1、2号機 単線結線図
- 添付資料5 物揚場埋立部の舗装コンクリート沈下 概要図
- 添付資料6 1号機 放水槽及び1号機 補機冷却排水連絡槽防潮壁の基礎の沈下 概要図
- 添付資料7 1号機 高圧電源車使用箇所付近の段差 概要図

別紙1 これまでお知らせした点検内容

以 上

2号機 主変圧器 漏油量想定について

当初の漏油量想定・・・1月2日時点
コンサベータ油面が0になったことから、
コンサベータ部分すべての油が漏油したと想定

①コンサベータ部：約3,500L
計：約3,500L

(漏油想定更新) 今回の漏油量想定
漏えい箇所油面レベルより上部の油が抜けたと想定

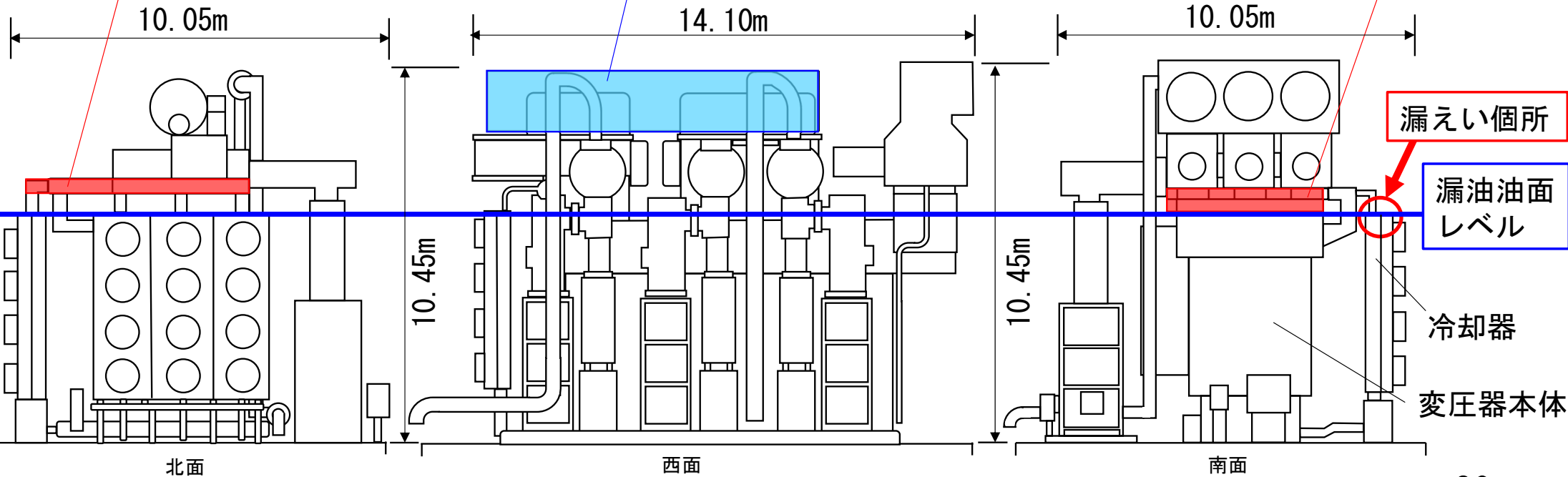
②冷却器配管：約1,800L
③変圧器本体：約14,500L
①, ②, ③計：約19,800L

②冷却器配管
断面積 約0.07m² × 長さ 約25m※

※変圧器を周回している配管
および分岐管の長さの合計

①コンサベータ
断面積 約1.5m² × 長さ 約9m × 油面0.25 (25%)

③変圧器本体
幅 約3.5m × 奥行 約7.2m × 高さ 約0.6m

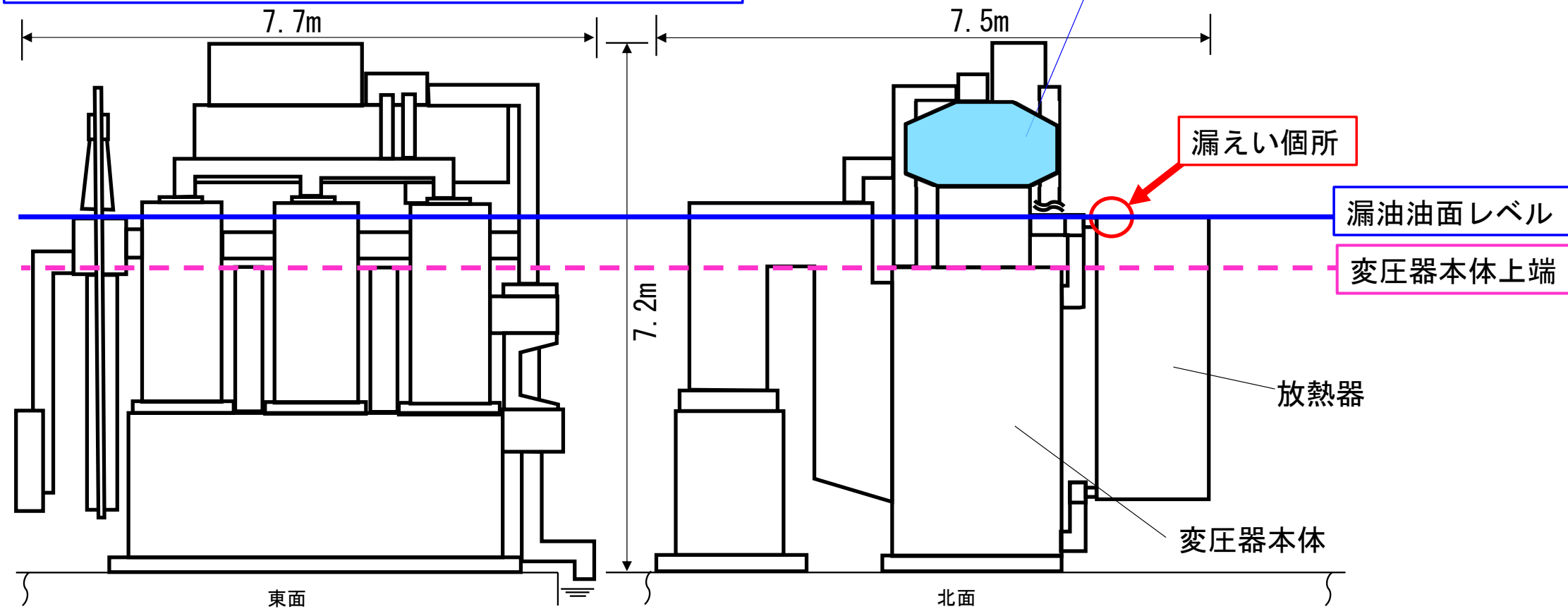


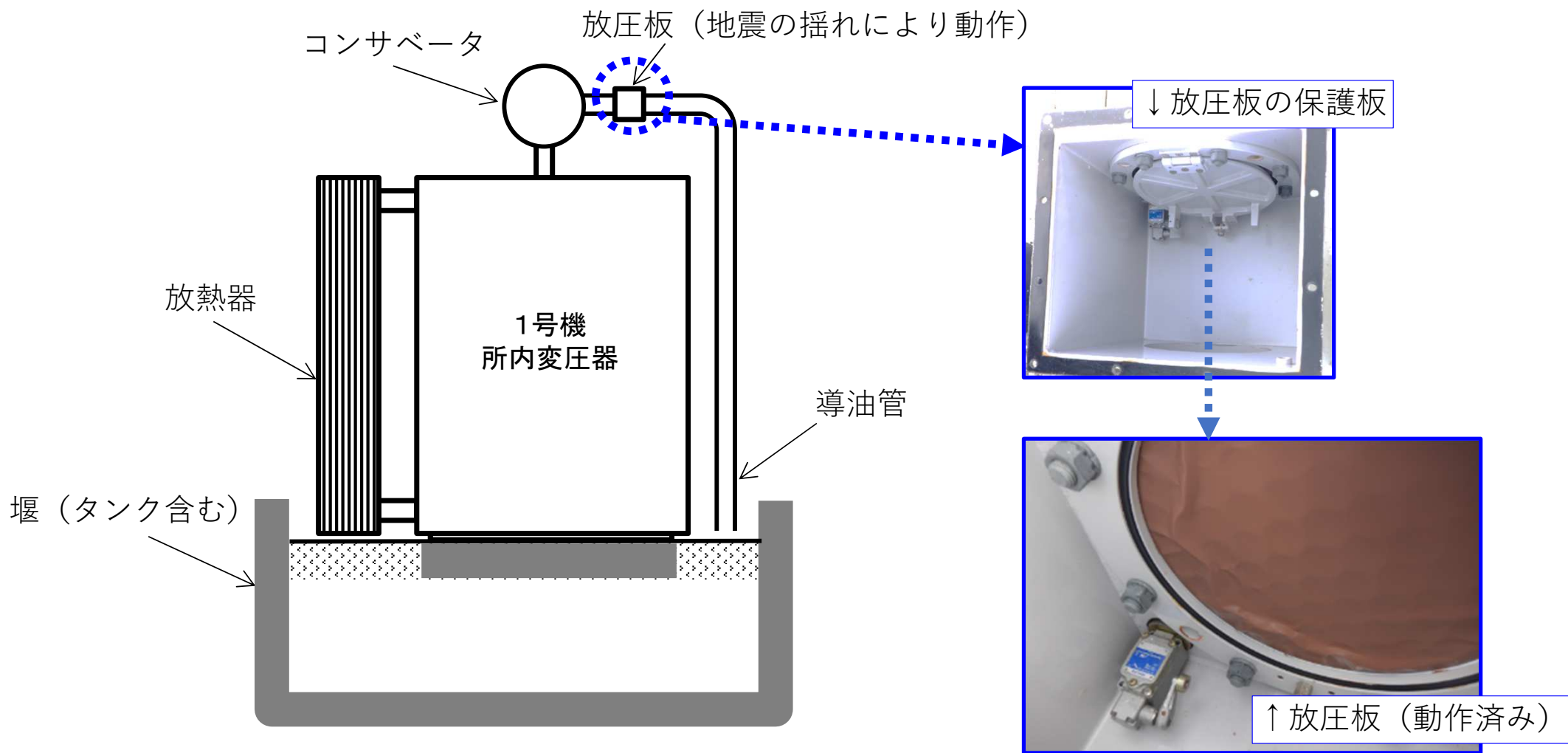
1号機 起動変圧器 漏油量想定について

(参考)

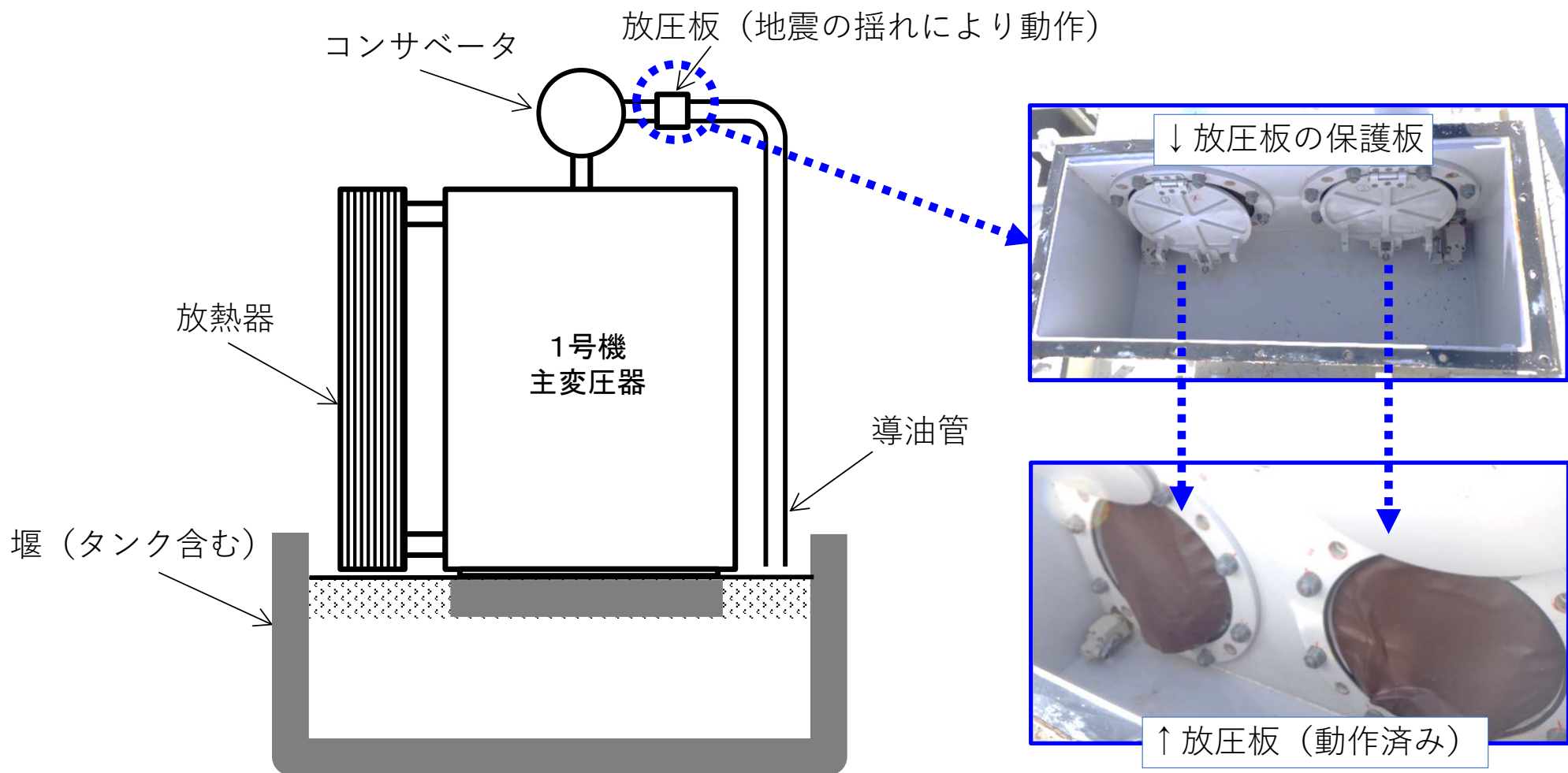
漏油量想定・・・1月2日時点
コンサベータ油面が0になったことから、
コンサベータ部分すべての油が漏油したと想定
①コンサベータ部：約3,600L
計：約3,600L

①コンサベータ
断面積 約 1.4m^2 × 長さ 約 4.3m × 油面 0.6 (60%)





1号機 所内変圧器の放圧板動作 概要図



1号機 主変圧器の放圧板動作 概要図

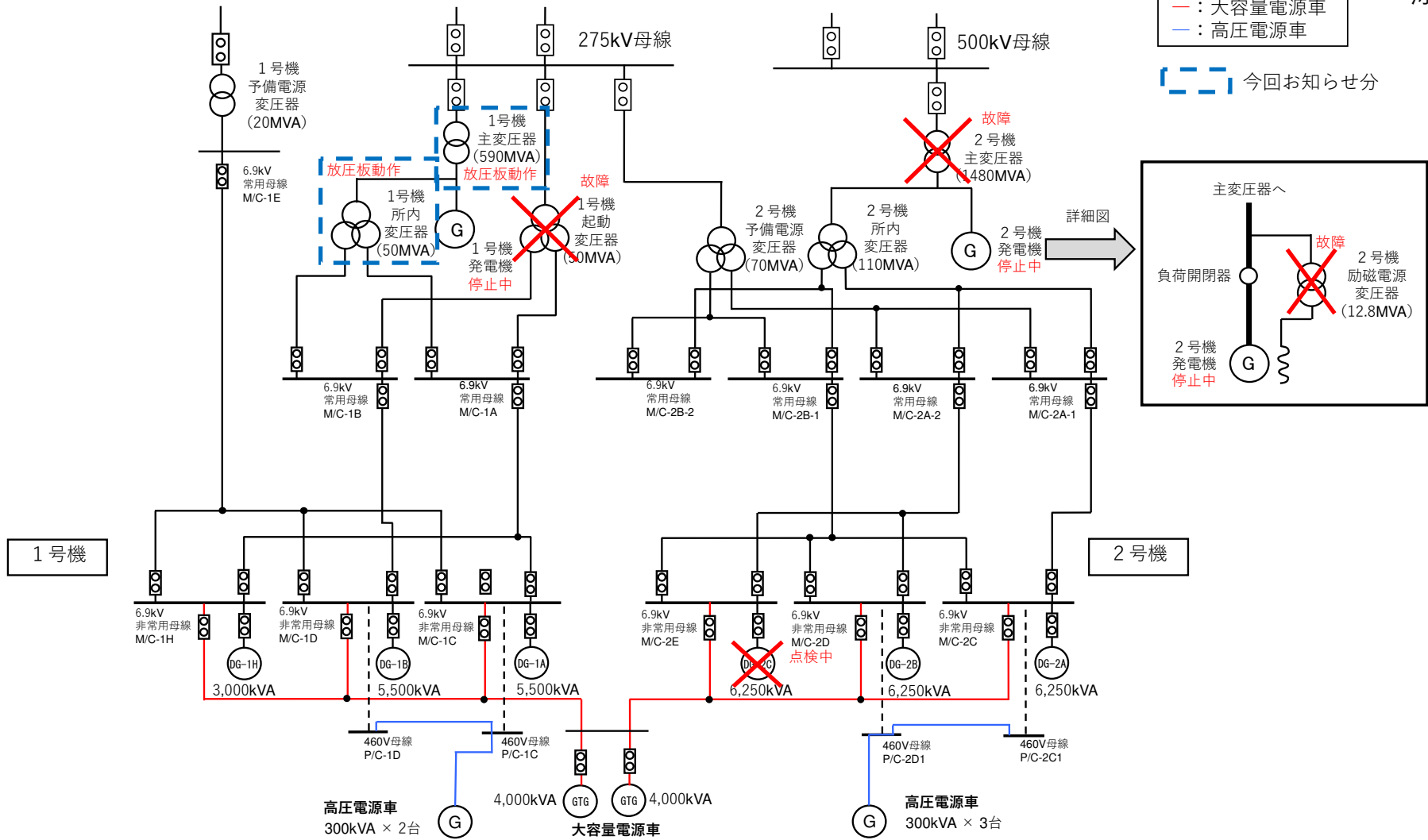
赤住線 (66kV)

志賀原子力線 (275kV)

志賀中能登線 (500kV)

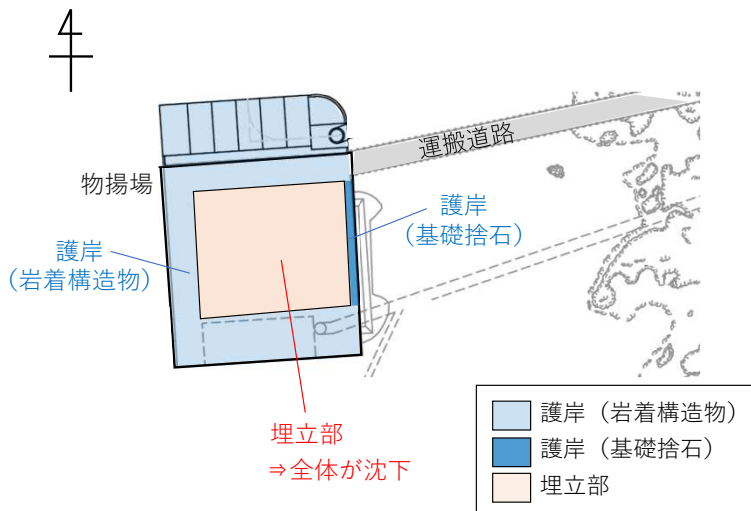
— : 大容量電源車
— : 高圧電源車

— : 今回お知らせ分

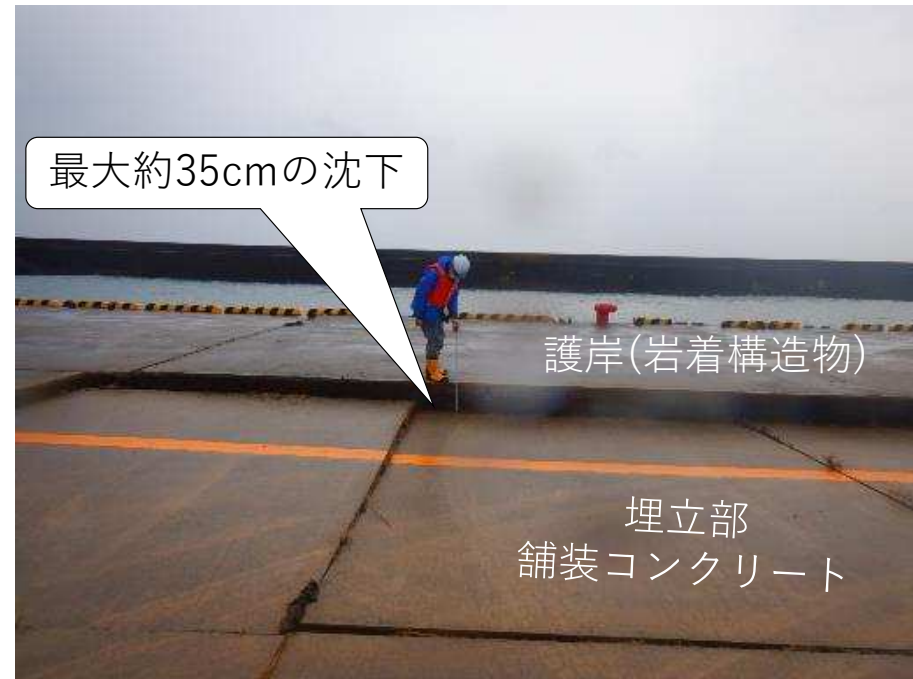


1、2号機 単線結線図

- 地震の影響で、物揚場中央の埋立部の舗装コンクリートが沈下し、外側の護岸(岩着構造物)との間に最大約35cmの段差が発生した。



平面図



物揚場埋立部の舗装コンクリート沈下 概要図

A

1号機取水槽防潮壁



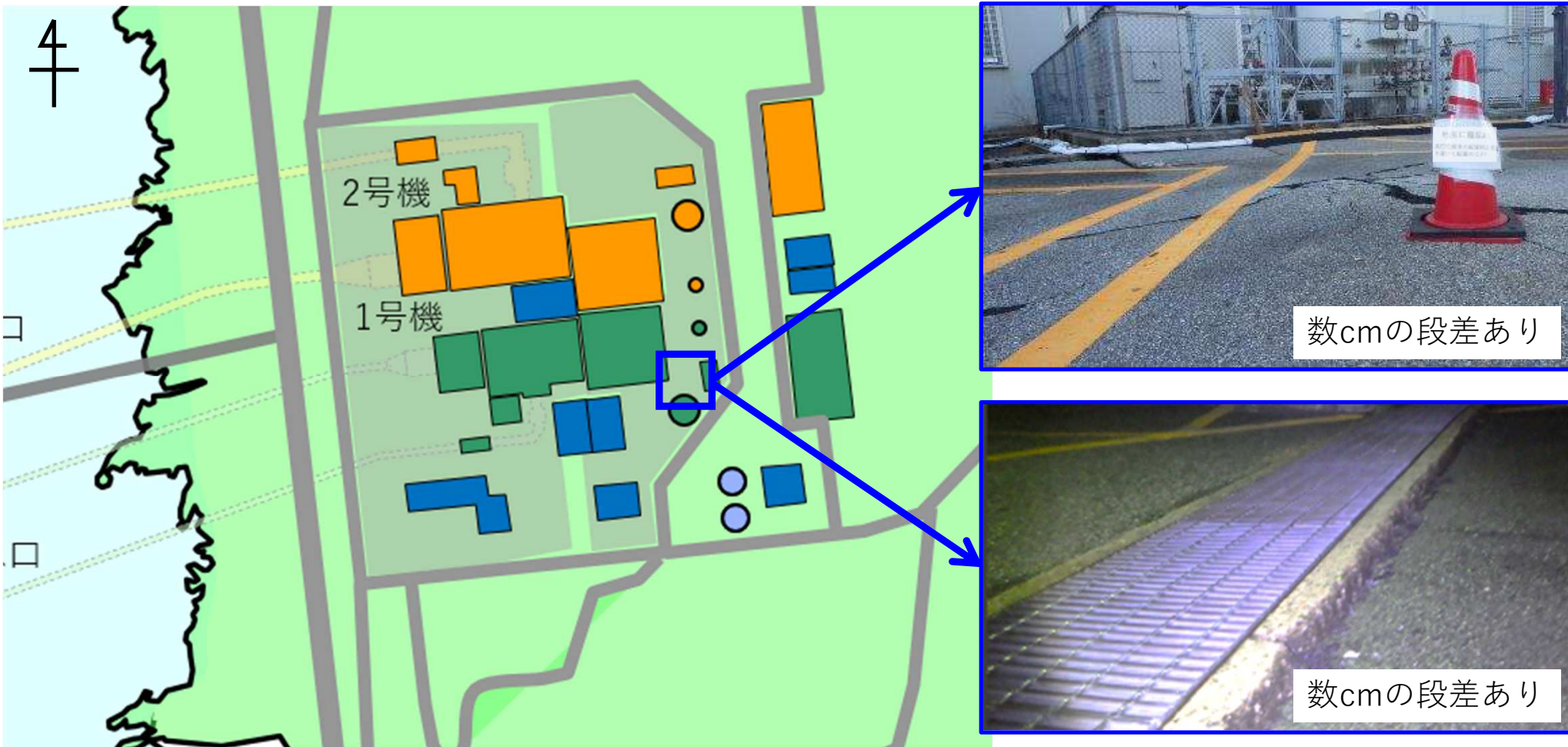
1号機 補機冷却排水連絡槽防潮壁 (外側)



1号機 放水槽防潮壁 (内側)



1号機 放水槽及び1号機 補機冷却排水連絡槽防潮壁の基礎の沈下 概要図



1号機 高圧電源車使用箇所付近の段差 概要図

これまでお知らせした点検内容

お知らせした日	件名	点検内容	更新情報
2024年1月3日	2号機 励磁電源変圧器の油漏れ	<ul style="list-style-type: none"> ・当該変圧器の現場確認を行い、変圧器の絶縁油が約100リットル（推定）漏れていることを確認しました。また、絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響はありません。なお、漏れた油は、変圧器上部に設置された放圧弁の動作により導油管を通じて排出されたものと推定しています。 	—
2024年1月3日	2号取水槽内の海水面上昇	<ul style="list-style-type: none"> ・1月1日の発電所のデータを改めて確認したところ、17時45分頃、2号取水槽内の海水面が通常より約3メートル上昇していたことを確認しました。これは海底トンネルの取水路を経た取水槽での水位上昇であり、海表面での正確な津波高さを測定しているものではありません。また、発電所の敷地高さ11メートルの地点に高さ4メートルの防潮堤・防潮壁を設置しており、発電所の設備への影響はありませんでした。 	—
2024年1月2日	1号機起動変圧器からの油漏れ及び放圧板の動作、噴霧消火設備の起動	<ul style="list-style-type: none"> ・当該変圧器の現場確認を行い、変圧器の絶縁油※が約3,600リットル（推定）漏れていたことを確認しましたが、絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響はありません。 ・なお、地震発生時に1号機起動変圧器の放圧板の動作及び噴霧消火設備を手動起動したことが確認されました。放圧板が動作した原因等は調査中です。また、火災の発生は確認されておりません。 ・堰内に漏洩した変圧器絶縁油の回収を実施しました。 <p>※保有量：52,200リットル（変圧器本体：42,000リットル）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1号機の起動変圧器の漏洩した油については、約4,200リットル（ドラム缶21本分）の回収を1月2日の16時47分に完了しています。 <p>【1月3日お知らせ済】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初、漏えい量は約3,600リットルと想定していましたが、噴霧消火水及び雨水の混入により上回ったものです。 <p>【今回お知らせ】</p>

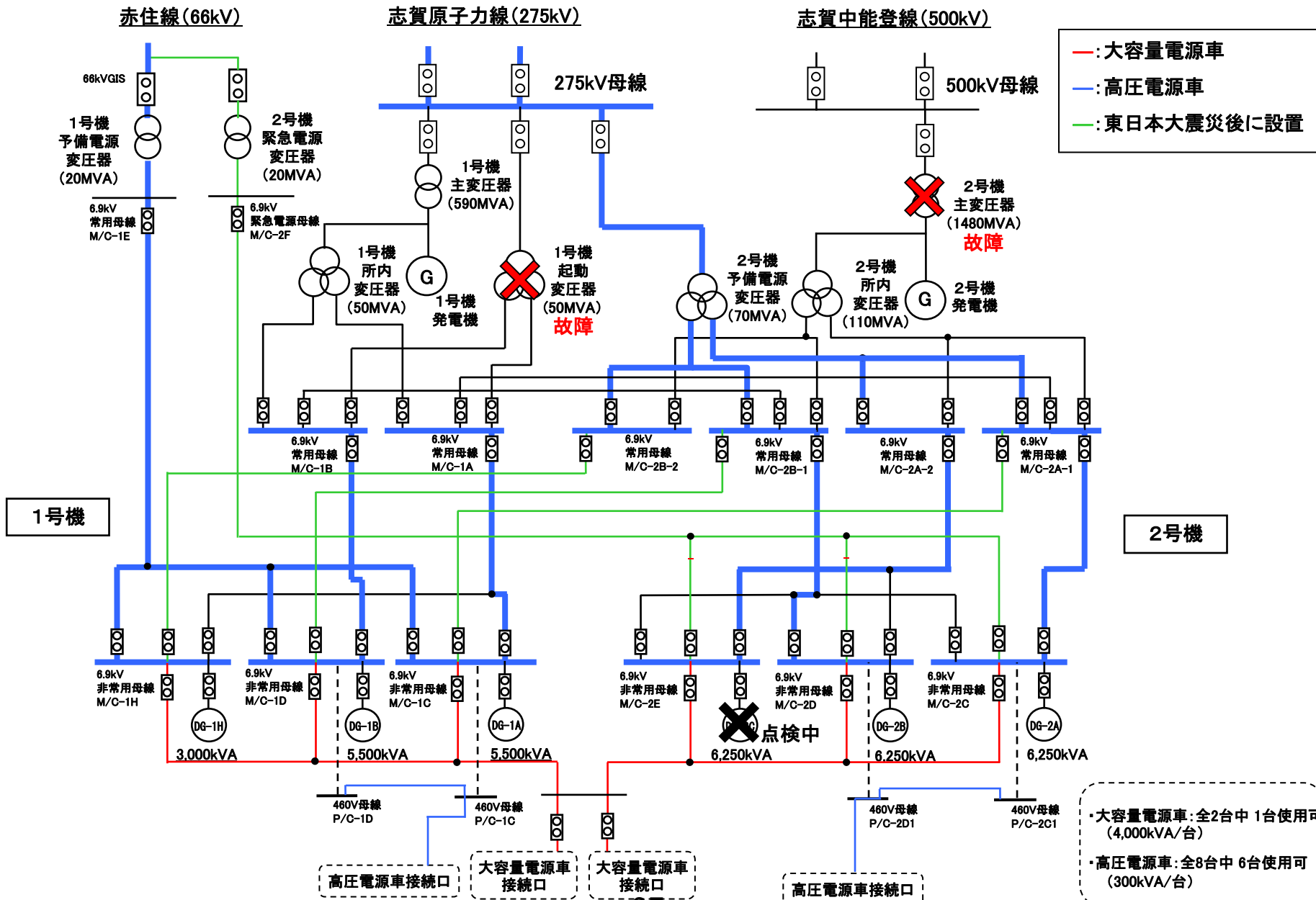
お知らせした日	件名	点検内容	更新情報
2024年1月2日	2号機主変圧器からの油漏れ及び噴霧消火設備の起動、放圧板の動作	<ul style="list-style-type: none"> ・当該変圧器の現場確認を行い、変圧器の絶縁油※が約 3,500 リットル（推定）漏れていたことを確認しましたが、絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響はありません。 ・噴霧消火設備の起動及び放圧板が動作した原因等は調査中です。また、火災の発生は確認されておりません。 ・2号機の主変圧器の漏えいした油については14時15分にドラム缶への回収に着手しました。 ※保有量：122,500 リットル（変圧器本体：122,500 リットル）	<ul style="list-style-type: none"> ・2号機の主変圧器の漏えいした油については、噴霧消火水及び雨水も含めて約 24,600 リットル（ドラム缶 123 本分）の回収を1月5日の11時55分に完了しています。 ・漏えい量が想定（約 3,500 リットル）より増えた要因は、当初、漏えい箇所より高い位置にあるコンサベータ（油劣化防止装置）内の保有量のみを想定していましたが、変圧器本体等の一部も漏えい箇所より高い位置にあり、この範囲にある絶縁油も合わせて漏えいしたことによるものです。 <p style="text-align: right;">【今回お知らせ】</p>
2024年1月2日	1号機使用済燃料貯蔵プール水の飛散	<ul style="list-style-type: none"> ・飛散した量は、約 95 リットル、放射エネルギーは約 17,100 Bq でした。外部への放射能の影響はありません。 	—
2024年1月2日	2号機使用済燃料貯蔵プール水の飛散	<ul style="list-style-type: none"> ・飛散した量は、約 326 リットル、放射エネルギーは約 4,600Bq でした。外部への放射能の影響はありません。 	—
2024年1月2日	1号機タービン補機冷却水系サージタンクの水位低下	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋、タービン建屋の換気空調系の冷却コイルから冷却水が漏洩し、水位が低下していることを確認しました。漏えい箇所を特定し、弁等を閉止することにより漏えいが停止しました。 	—

お知らせした日	件名	点検内容	更新情報
2024年1月2日	2号機低圧タービンにおける「伸び差大」警報発生	<ul style="list-style-type: none"> 地震による揺れにより、「伸び差大」の警報が発生したものと想定されます。今後タービン内部の異常の有無等について確認する予定です。 	—
2024年1月2日	1号機 放水槽防潮壁の傾き	<ul style="list-style-type: none"> 1号機の放水槽の周囲（全周約108m）に津波対策として設置した鋼製の防潮壁（高さ4m）の南側壁が、地震の影響により数cm程度傾いていることを確認しました。その他の側壁は健全であり、倒壊する恐れはありません。 	—
2024年1月2日	1、2号機 廃棄物処理建屋エキスパンションジョイントシールカバーの脱落	<ul style="list-style-type: none"> 1号機廃棄物処理建屋と2号機廃棄物処理建屋を接続するゴム製のシール部材（エキスパンション）を覆う金属製のカバーが脱落していることを確認しました。 シール部材自体に損傷がないことから、外部への放射能等の影響はありません。 	—
2024年1月2日	1号機 純水タンク水位低下	<ul style="list-style-type: none"> 発電所の冷却水の補給用に使用している純水を貯蔵するタンクにおいて、毎分7.3リットル程度（438リットル/時）の水位の低下があることを確認しました。 同タンクは補給用に使用するものであり、漏えい量は純水の製造能力（20,000リットル/時）に比べてわずかであることから、発電所の冷却機能には影響はありません。 漏えい箇所については現在調査中です。 なお、使用済燃料貯蔵プールの補給等には他のタンクの水を使用しており、使用済燃料貯蔵プールの冷却機能に影響はありません。 	—

お知らせした日	件名	点検内容	更新情報
2024年1月2日	2号機 使用済燃料貯蔵プール落下物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2号使用済燃料貯蔵プール内に保管してあった原子炉冷却材再循環ポンプの検査装置の一部が使用済燃料貯蔵プールの底部に落下していることを確認しました。 ・ 落下物については、再循環ポンプインペラ点検装置の一部であり、いずれも燃料から離れた位置（約4 m）に落下していることから燃料貯蔵プール内の燃料に影響はありません。 	-

1号機: 66kVより受電, 2号機: 275kVより受電(現在の受電状態)

志賀原子力発電所 単線結線図(全体)



志賀原子力発電所 外部電源被害状況

1. 外部電源の被害状況

志賀原子力発電所の外部電源の巡視結果、下記の被害状況を確認している。(別紙1参照)

送電線	受電状態	巡視日	被害状況
志賀原子力線 (275kV) 1L, 2L	2号 受電中	1/4~6	・ 1L, 2L ともに異常なし。
赤住線 (66kV)	1号 受電中	1/2~7	・ No.3 鉄塔においてジャンパ線の素線 30 本のうち 5 本断線を確認。(1/5) ⇒必要な送電容量が確保されているため機能に問題ない。 ・ No.5 鉄塔において碍子 6 個のうち 1 個欠損を確認。(1/5) ⇒今回の欠損個数は、絶縁機能上直ちに影響をあたえることはない。
志賀中能登線 (500kV) 1L, 2L	受電 不可	1/2~6	・ 中能登変電所の GIS ブッシングの破損を確認。(1/2) ・ 2L 引留鉄構において碍子の 53 個のうち 4 個欠損を確認。(1/5) ・ 1LNo.2 鉄塔において碍子 36 個のうち 1 個欠損を確認。(1/6)

上記の被害状況を確認しているものの、外部電源 5 回線(志賀中能登線、志賀原子力線、赤住線)のうち志賀中能登線 2 回線を除く 3 回線は使用可能である。

2. 赤住線の補修に向けた受電切替について

志賀 1 号機の所内電源は、現在赤住線 (66kV) から受電中であるが、赤住線の補修に向けて志賀 2 号機を経由して、志賀原子力線(275kV)からの受電に切り替える。(別紙 2 参照)

電源供給にあたっては、地震・津波に対する安全強化策として設置済みである志賀 2 号機常用 M/C から 1 号機非常用 M/C へ受電するラインを用いる。

(志賀 2 号機からの電源供給への切替操作の概要)

- ① 志賀 1 号機の現在のプラント状態において使用している負荷について、常用母線 B 及び非常用母線 D の負荷を、常用母線 A 及び非常用母線 C に切り替えした後、常用母線 B 及び非常用母線 D を停電する。なお、非常用母線 D を停電する際は、非常用ディーゼル発電機 B が自動起動しないように、自動起動インターロックを停止する。
- ② 志賀 1 号機の非常用母線 D に志賀 2 号機の常用母線を経由して志賀原子力線 (275kV) から受電した後、志賀 1 号機の常用母線 A 及び非常用母線 C に切り替えていた負荷を元の常用母線 B 及び非常用母線 D に戻す。

以上の手順を残りの常用母線・非常用母線について繰り返す。

本切替作業中に赤住線及び志賀原子力線に停電が発生した場合でも、自動起動インターロックを停止していない他のディーゼル発電機が自動起動し、必要な負荷の電源は確保される。

なお、本操作による停電時間は長くても 1 系列あたり 30 分程度である。

<志賀1号機の現在のプラント状態における主な負荷>

a. 常用母線A系列

- ・原子炉建屋・タービン建屋送風機 A号機, C号機
- ・原子炉建屋・タービン建屋排風機 A号機, C号機
- ・換気空調系常用補機冷却水系冷凍機 A号機, C号機起動盤
- ・放射性廃棄物処理建屋送風機A号機
- ・放射性廃棄物処理建屋排風機A号機
- ・サービス建屋送風機A号機
- ・サービス建屋排風機A号機

b. 常用母線B系列

- ・原子炉建屋・タービン建屋送風機 B号機, D号機
- ・原子炉建屋・タービン建屋排風機 B号機, D号機
- ・換気空調系常用補機冷却水系冷凍機 B号機, D号機起動盤
- ・放射性廃棄物処理建屋送風機B号機
- ・放射性廃棄物処理建屋排風機B号機
- ・サービス建屋送風機B号機
- ・サービス建屋排風機B号機

c. 非常用母線C系列

- ・タービン補機冷却水系ポンプ A号機, C号機
- ・タービン補機冷却海水系ポンプ A号機, C号機
- ・原子炉補機冷却水系ポンプ A号機, C号機
- ・原子炉補機冷却海水系ポンプ A号機, C号機
- ・換気空調系非常用補機冷却水系冷凍機 A号機, C号機
- ・燃料プール冷却浄化ポンプ A号機

d. 非常用母線D系列

- ・タービン補機冷却水系ポンプ B号機
- ・タービン補機冷却海水系ポンプ B号機
- ・原子炉補機冷却水系ポンプ B号機, D号機
- ・原子炉補機冷却海水系ポンプ B号機, D号機
- ・換気空調系非常用補機冷却水系冷凍機 B号機, D号機
- ・燃料プール冷却浄化ポンプ B号機

また、赤住線の点検停止中に志賀原子力線が停電した場合のリスクに備え、以下の優先順位で非常用M/Cの電源を確保する計画としている。

<志賀1号機>

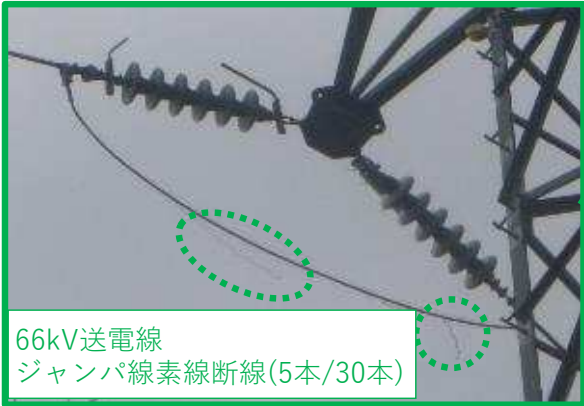
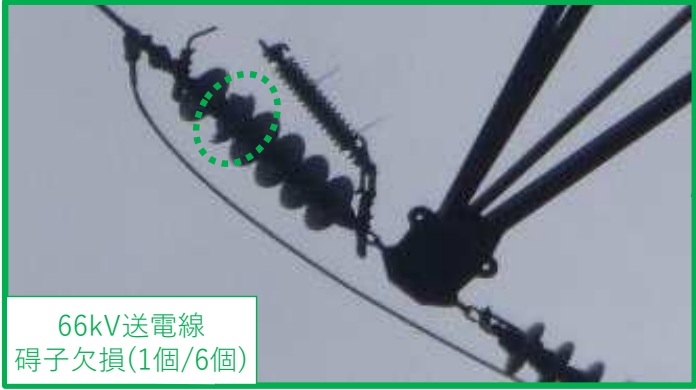
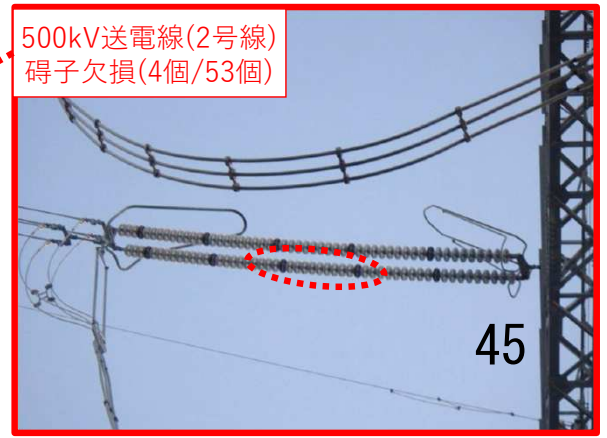
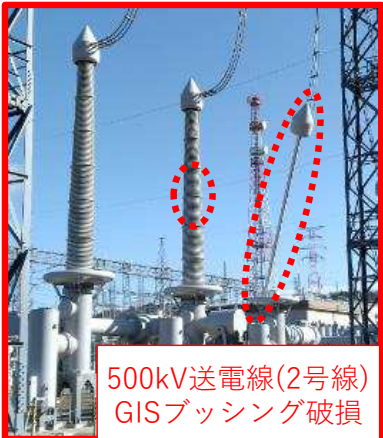
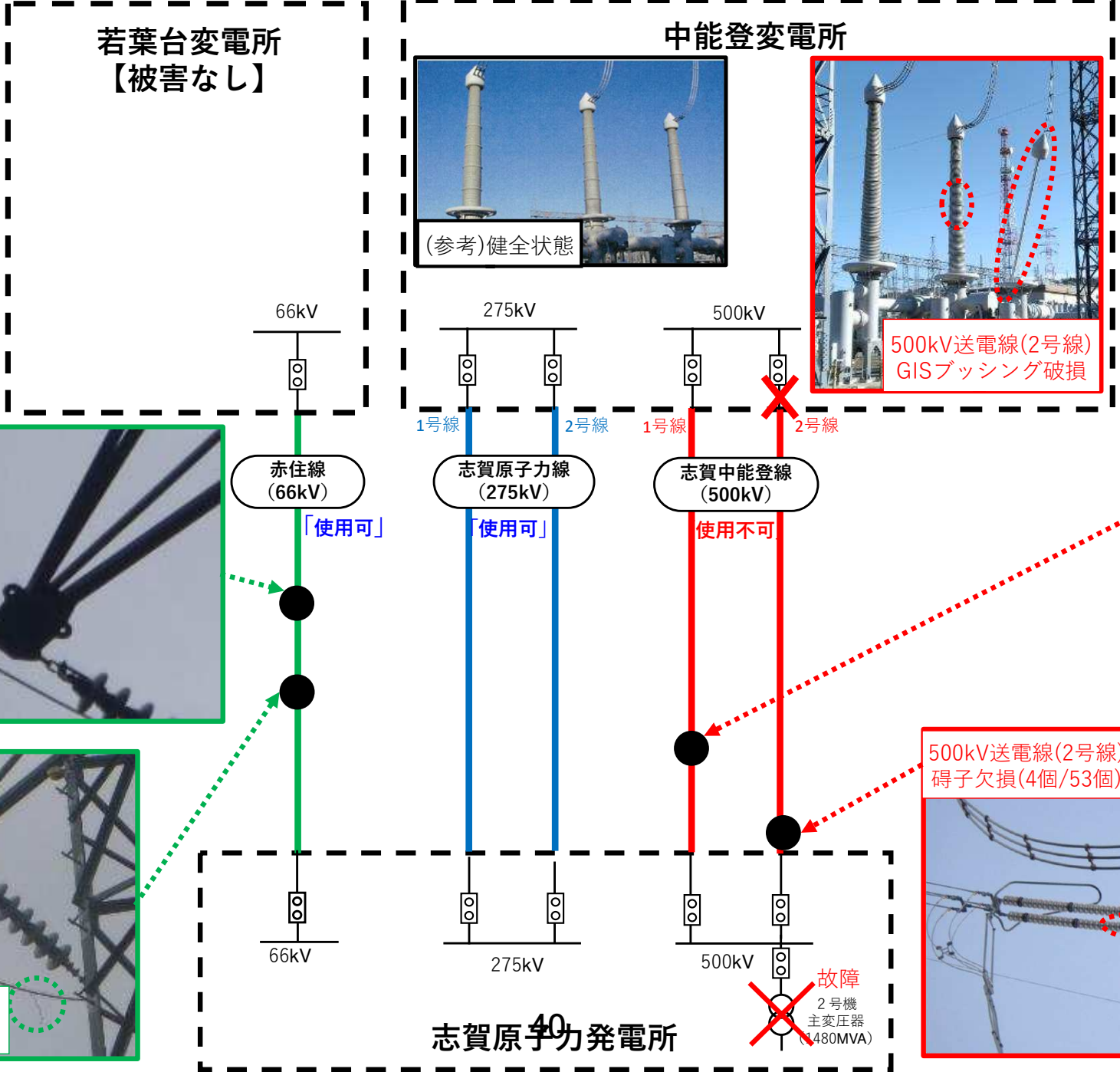
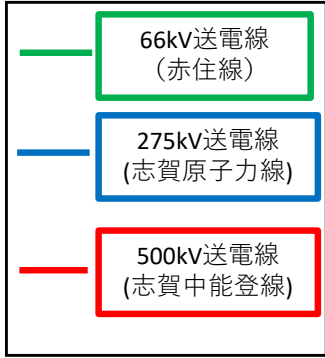
- ①志賀1号機非常用ディーゼル発電機, ②大容量電源車
- ③志賀2号機非常用ディーゼル発電機

<志賀2号機>

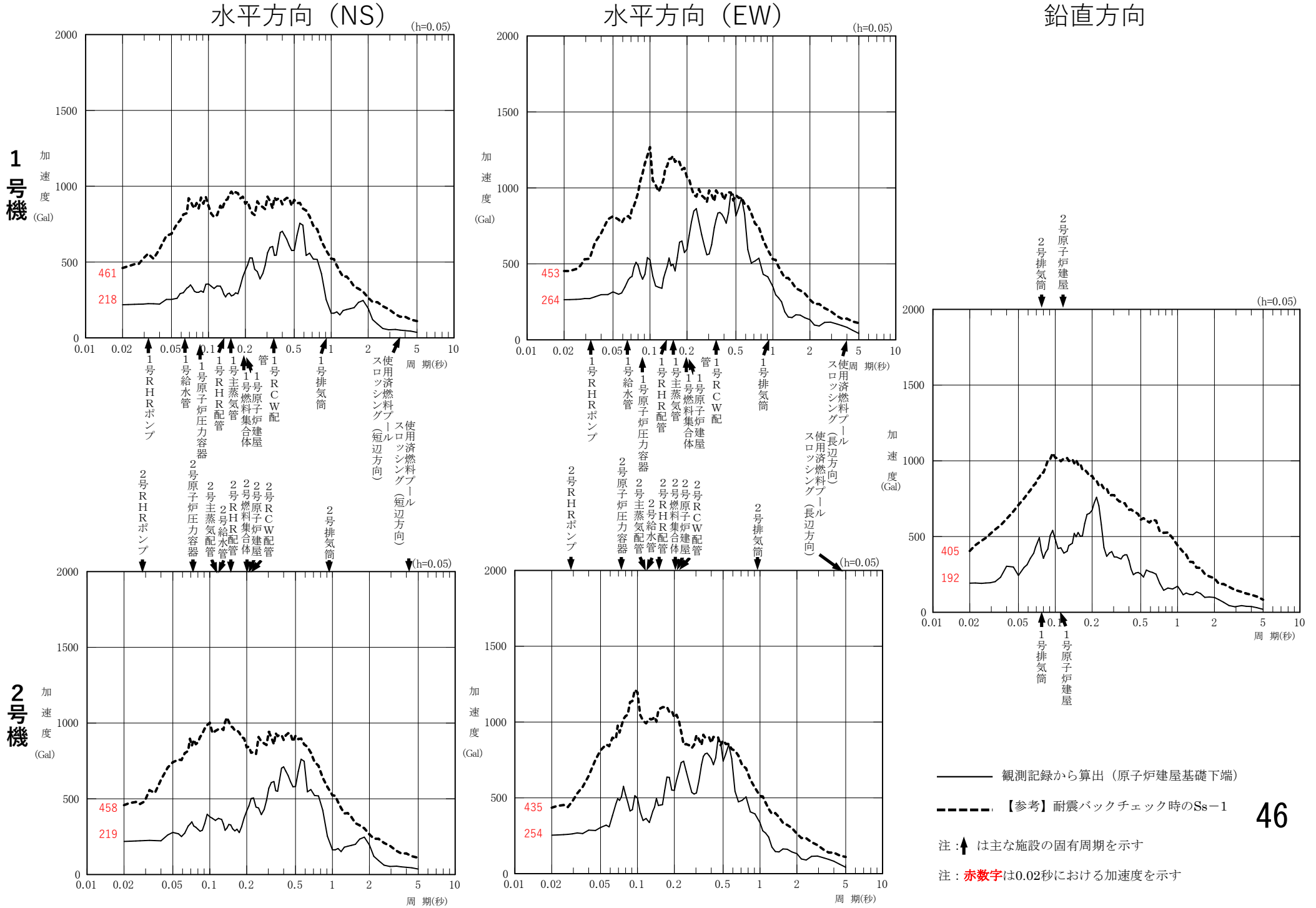
- ①志賀2号機非常用ディーゼル発電機, ②大容量電源車
- ③志賀1号機非常用ディーゼル発電機

志賀原子力発電所 外部電源被害状況 概要図

別紙 1



志賀原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

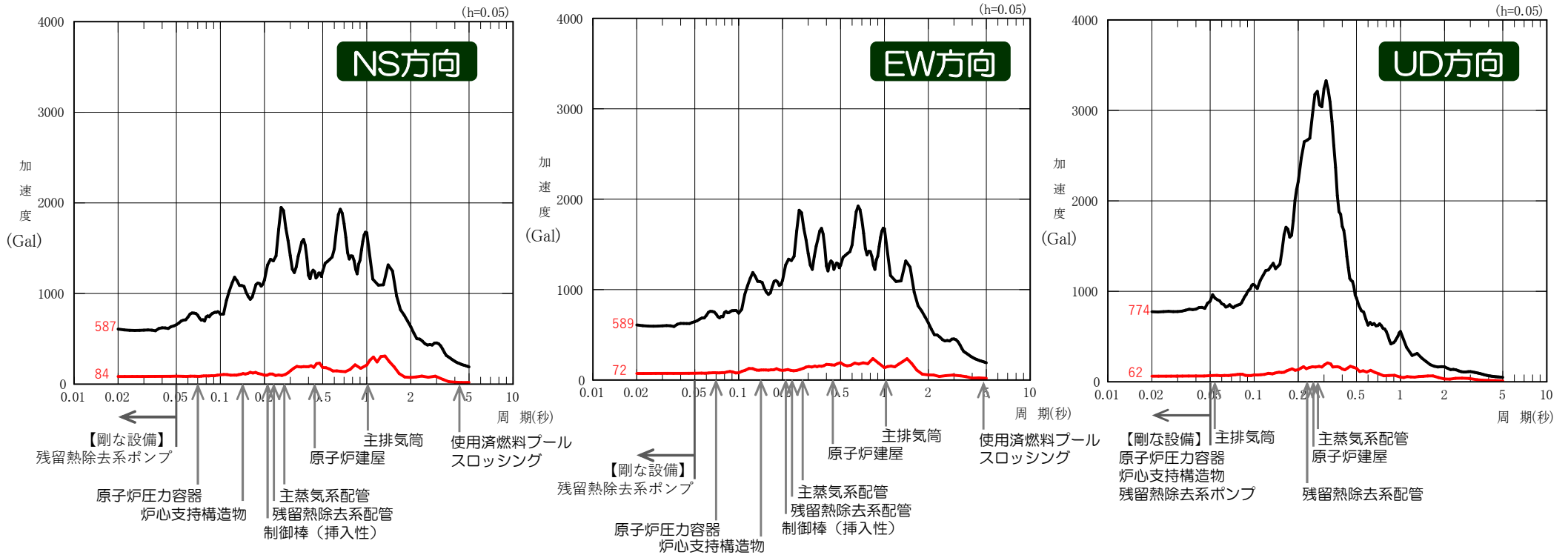


柏崎刈羽原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

— 令和6年能登半島地震観測記録から算出 (原子炉建屋基礎版上)
— 基準地震動Ss-1 (大湊側)

※赤数字は0.02秒における加速度を示す

7号機

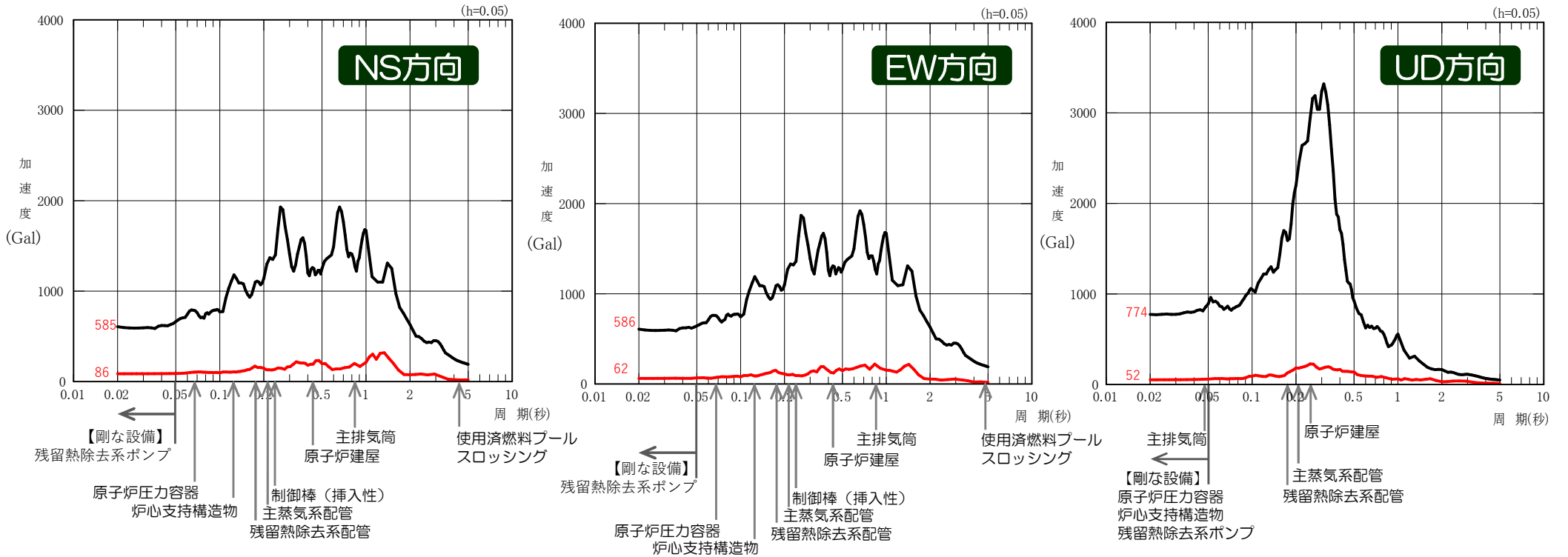


柏崎刈羽原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

— 令和6年能登半島地震観測記録から算出（原子炉建屋基礎版上）
— 基準地震動Ss-1（大湊側）

※赤数字は0.02秒における加速度を示す

6号機

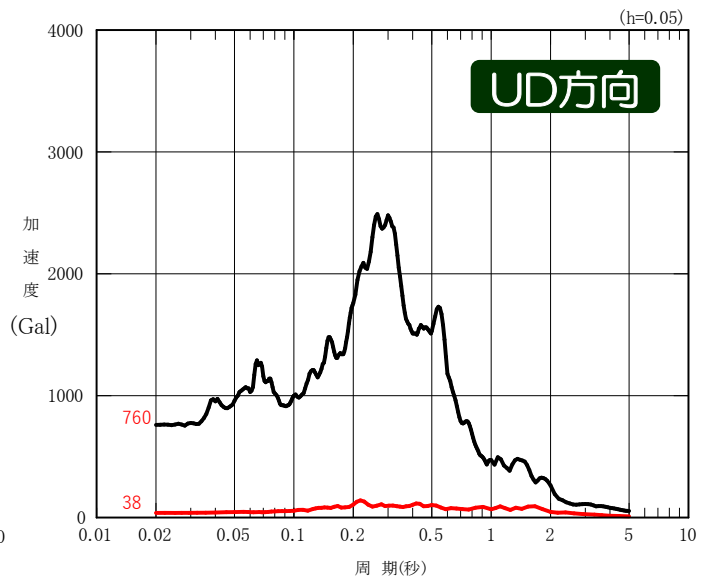
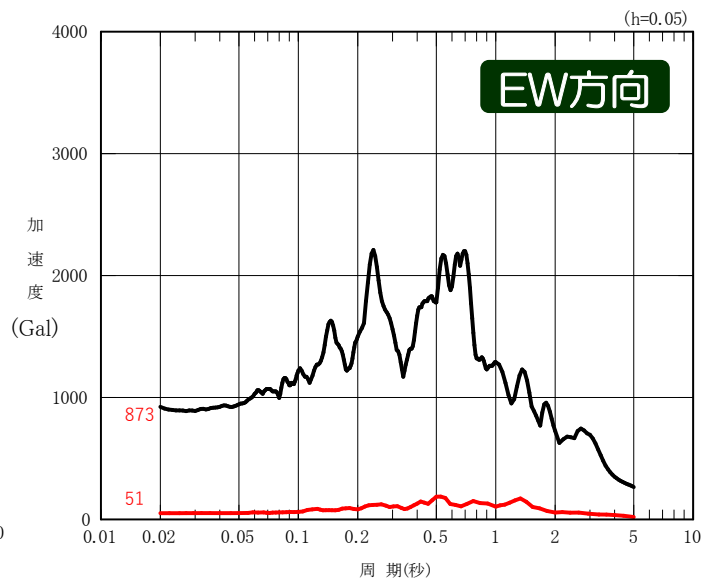
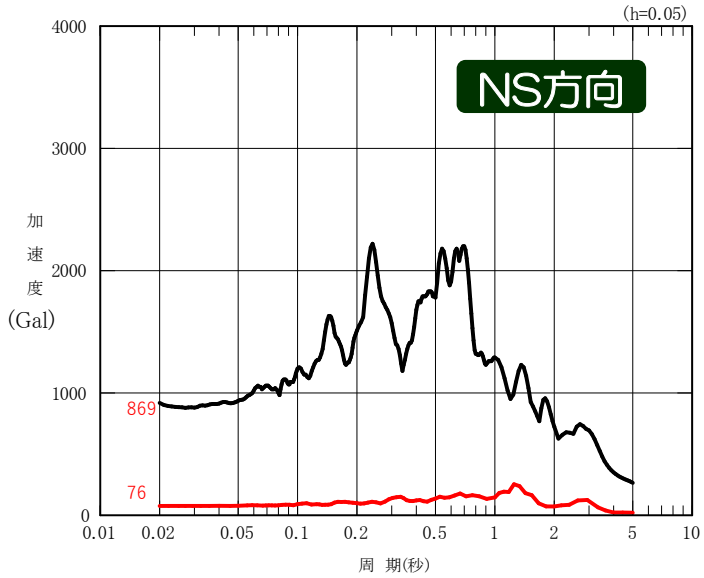


柏崎刈羽原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

— 令和6年能登半島地震観測記録から算出（原子炉建屋基礎版上）
— 基準地震動Ss-1（荒浜側）

※赤数字は0.02秒における加速度を示す

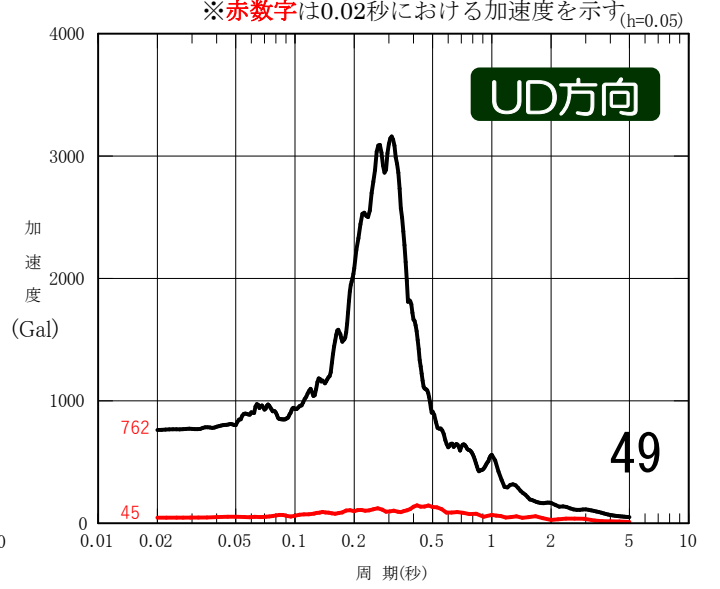
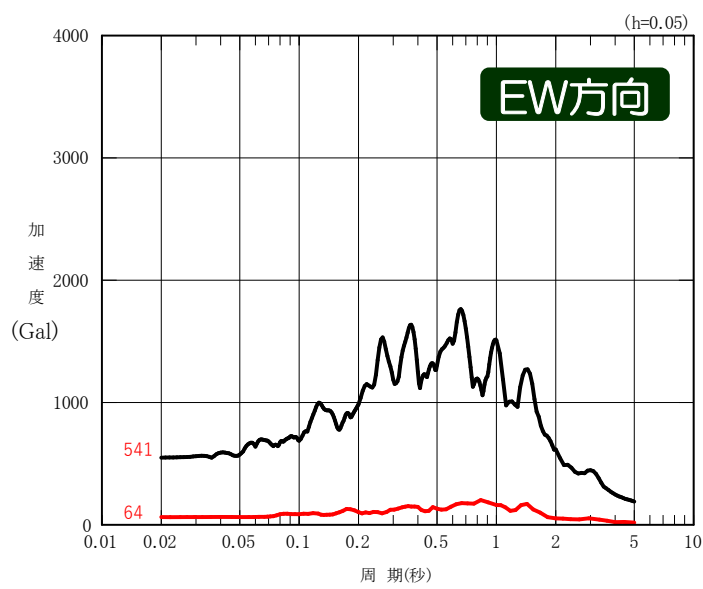
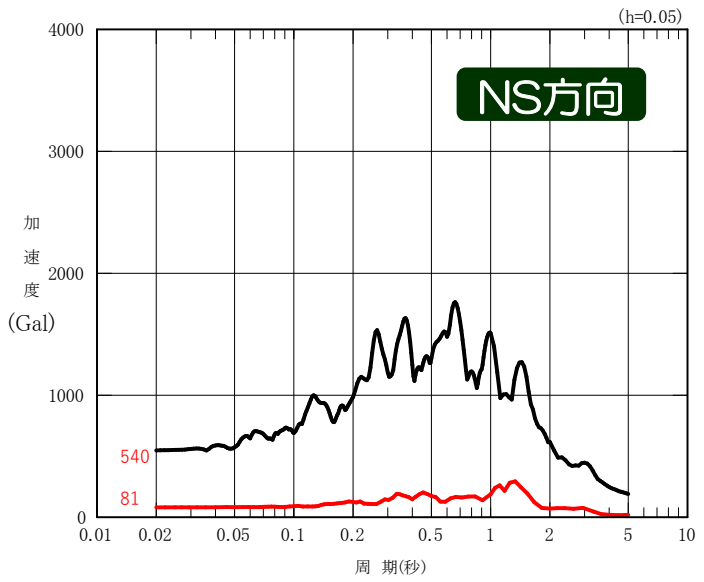
1号機



5号機

— 令和6年能登半島地震観測記録から算出（原子炉建屋基礎版上）
— 基準地震動Ss-1（大湊側）

※赤数字は0.02秒における加速度を示す

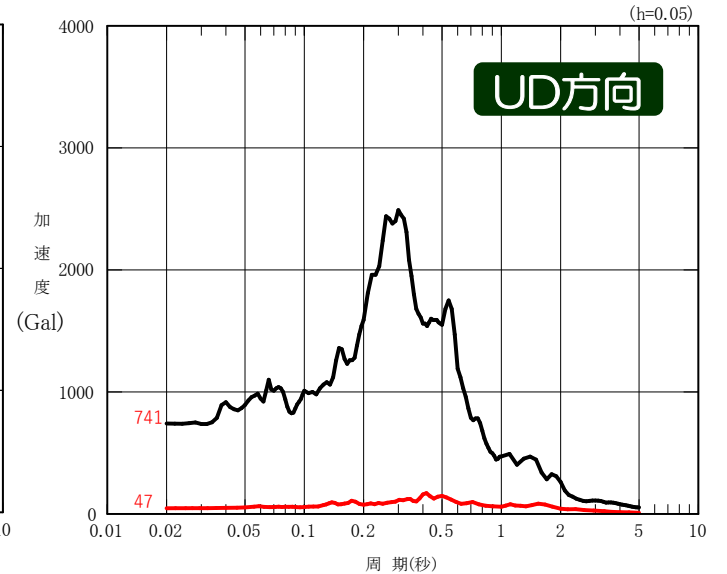
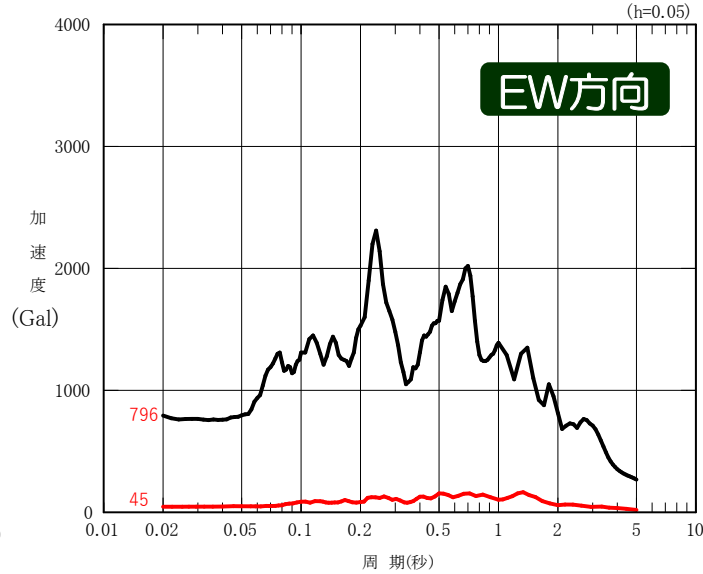
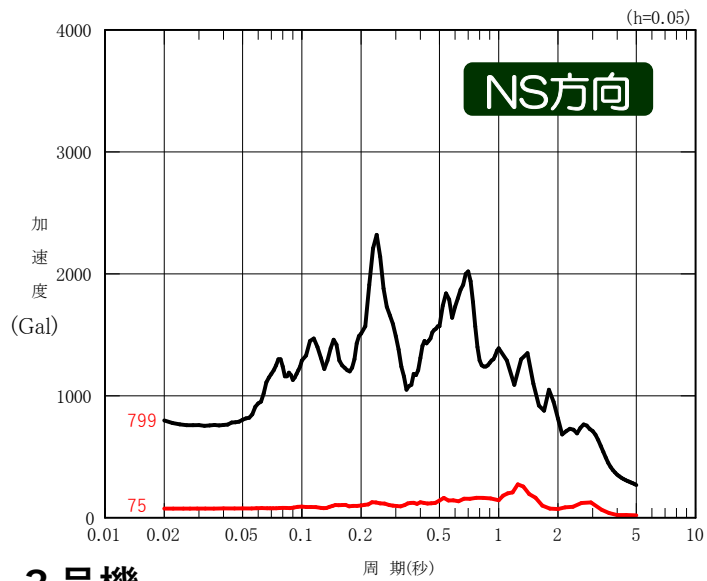


柏崎刈羽原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

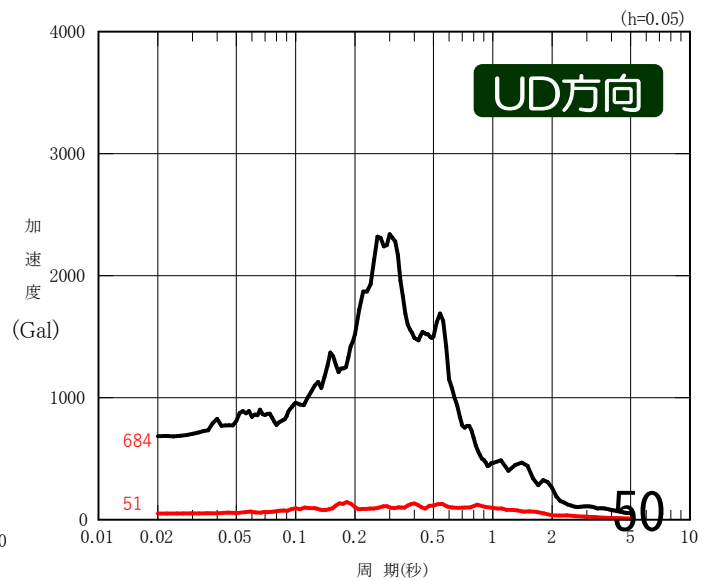
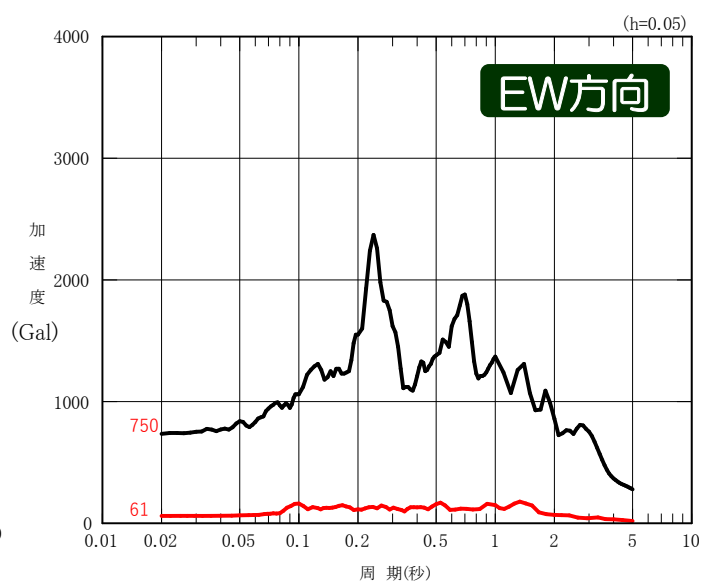
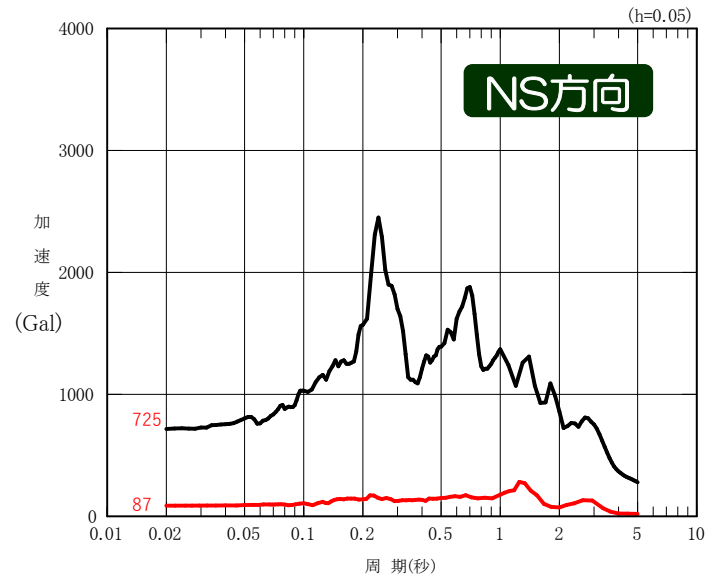
— 令和6年能登半島地震観測記録から算出（原子炉建屋基礎版上）
— 基準地震動Ss-1（荒浜側）

※赤数字は0.02秒における加速度を示す

2号機



3号機

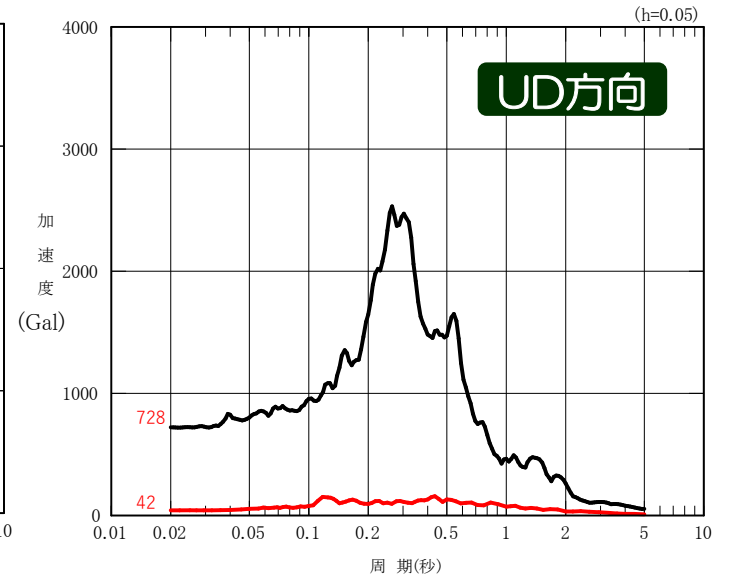
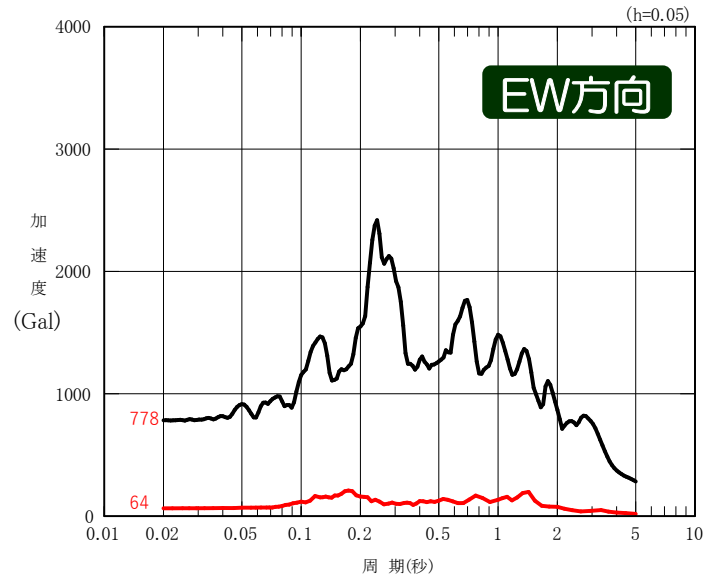
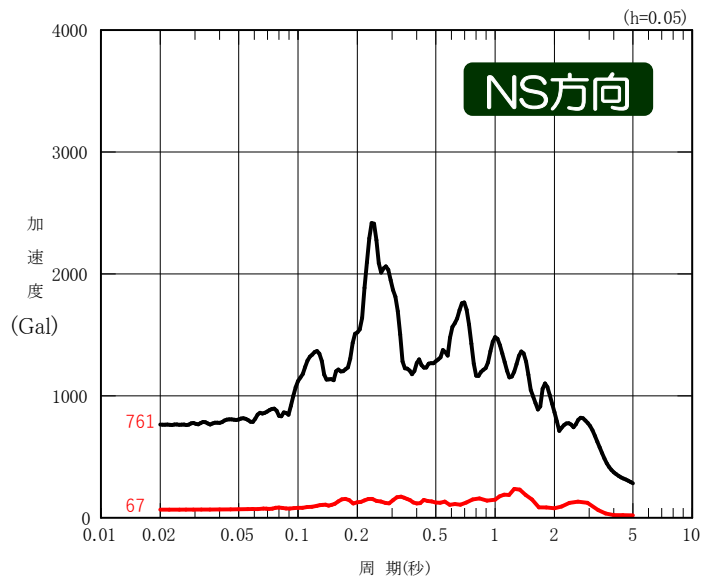


柏崎刈羽原子力発電所における加速度応答スペクトルの比較

— 令和6年能登半島地震観測記録から算出（原子炉建屋基礎版上）
— 基準地震動Ss-1（荒浜側）

※赤字は0.02秒における加速度を示す

4号機



志賀原子力発電所周辺のモニタリングポストの状況

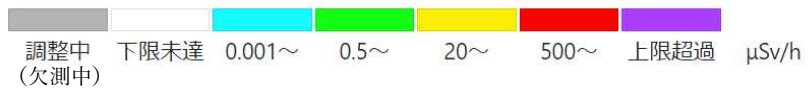
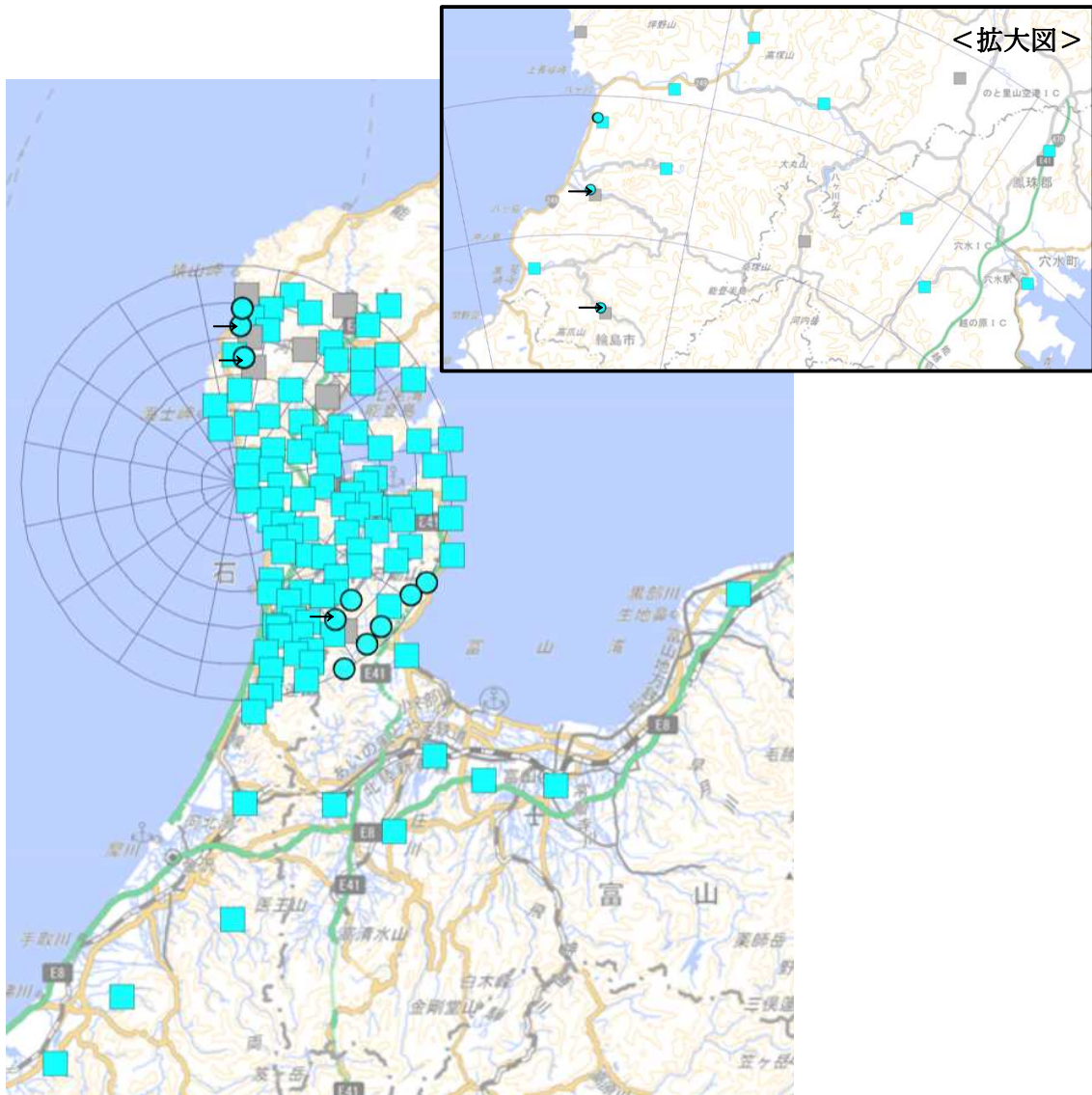
○志賀原子力発電所周辺のモニタリングポスト（*）のうち、令和6年1月9日18:00時点で欠測しているポストは、7局。測定局名等は、下表のとおり。

※石川県・富山県内に設置されている防護措置判断等用ポスト（自治体設置）及び環境放射能水準調査用ポスト（国設置）。総数116局。

測定局名	UPZ内外	方位	発電所からの距離
上中局(かみなかきょく)	UPZ	北北東	約22km
内屋局(うちやきょく)	UPZ	北北東	約29km
別所岳局(べっしょだけきょく)	UPZ	北東	約17km
深見局(ふかみきょく)	UPZ	北	約28km
※阿岸局(あぎしきょく)	UPZ	北	約22km
※馬渡局(まわたりきょく)	UPZ	北	約17km
※氷見市 上余川(ひみし かみよかわ)	UPZ	南東	約24km

※可搬型モニタリングポストの代替設置が完了。

図 放射線モニタリング情報共有・公表システム (RAMIS) 1月9日 18:00 時点



凡例

- : モニタリングポスト
- : 可搬型モニタリングポスト
- (→ : 欠測中のポストに対し、代替設置されたもの)